RADIORAMA

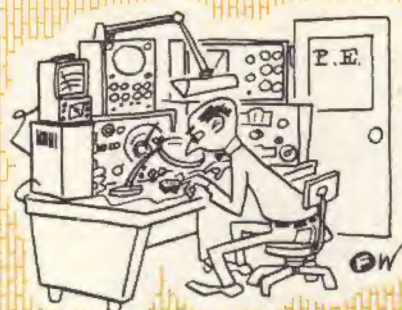
RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

ANNO VIII - N. 6
GIUGNO 1963
200 lire



RIDIRAMA





Trasmettitore ultraminiaturizzato.



« Il nostro corrispondente da Bagdad ci scrive... ».





Senza parole.

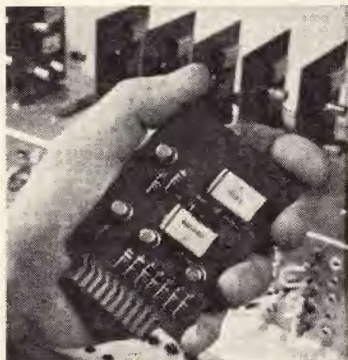
« ... e mi raccomando un'alimentazione ridotta fino alla scomparsa dei disturbi ».

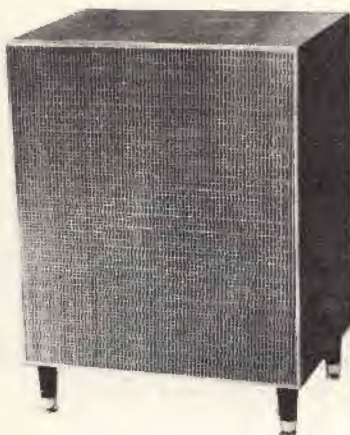
N. 6 - Anno VIII

RADIORAMA

POPULAR ELECTRONICS

GIUGNO, 1963





DIRETTORE RESPONSABILE
Vittorio Veglia

REDAZIONE

Tomasz Carver
Francesco Peretto
Antonio Vespa
Guido Bruno
Cesare Fornaro
Gianfranco Flecchia
Mauro Amoretti

Segretaria di Redazione
Rinalba Gamba

Impaginazione
Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

J. Stubbs Walker
Goffredo Ambrosi
Angelo Boncompagni
Guido Fontana
Sergio Santelli
Roberto Fanti
Franco Ravenna
Renzo Borghi
Giulio Sabatini
Arturo Rezzati
Marco Peila
Luciano Berretta

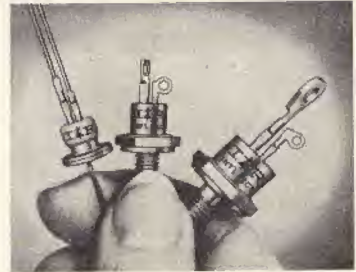


Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
c/c postale N. 2-12930



RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE
EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

Esce il 15 di ogni mese



LE NOVITÀ DEL MESE



LA COPERTINA

L'estate è vicina, e con essa riprendono le scampagnate domenicali sui monti, al mare o ai laghi; dovunque è piacevole essere accompagnati dalle musiche allegre diffuse da un ricevitore portatile. Quello illustrato nella copertina, con potenza di uscita di 1 W, comprende 11 transistori più 6 diodi al germanio, ha quattro gamme di frequenza (OL-OM-OC-MF), è dotato di controllo automatico di sensibilità su tre stadi e di regolazione continua dei toni alti e bassi, pesa 3 chilogrammi e può essere alimentato, oltre che a batterie, anche con la rete CA mediante un apposito alimentatore.

(Fotocolor Funari)

RADIORAMA, rivista mensile edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1963 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicaz. autorizz. con n. 1096 dal Trib. di Torino. — Spediz. in abb. post. gruppo 3°. — Stampa: Ind. Graf. C. Zeppegno - Torino — Composizione: Tiposervizio - Torino — Pubblicità: Pi.Esse.Pi. - Torino — Distrib. naz. Diemme Diffus. Milanese, via Soperga 57, tel. 243.204, Milano — Radiorama is published in Italy ★ Prezzo del fascicolo: L. 200 ★ Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 ★ Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 ★ Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 ★ 10 abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra: L. 2.000 caduno ★ In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ★ I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

Le prospettive dell'energia elettronucleare

Con l'aumento della produzione di energia nucleare si riteneva che si sarebbe potuto produrre energia elettrica più a buon mercato di quella prodotta dalle centrali termiche tradizionali, a nafta ed a carbone. Finora questo scopo non è stato raggiunto: la differenza di costo non è notevole, ma non può essere trascurata anche se è quasi certo che l'energia elettrica prodotta mediante i generatori che entreranno in servizio nei prossimi due o tre anni non costerà di più di quella delle centrali tradizionali.

In gran parte il maggior costo è dovuto al fatto che mentre l'energia nucleare era in corso di sviluppo, i progettisti degli impianti generatori tradizionali si resero conto della minaccia che incombeva su questi e perfezionarono i loro sistemi in modo da diminuire i costi di produzione. Nello stesso tempo il costo della mano d'opera e dei materiali determinò un aumento nei costi di costruzione delle centrali nucleari.

Il problema economico dell'energia nucleare sta nel fatto che, malgrado il costo del combustibile sia inferiore a quello dei generatori a nafta od a carbone, le spese d'impianto di una centrale nucleare sono molto alte. Si spera però che queste spese possano essere ridotte grazie ad ulteriori perfezionamenti tecnici. Uno degli ultimi sviluppi è la costruzione del recipiente di pressione in calcestruzzo precompresso invece della costosissima costruzione sul posto in lastre d'acciaio saldate, spesse circa 10 cm.

I contenitori di combustibile - Altri perfezionamenti tecnici sono stati determinati dalla produzione di contenitori di combustibile più efficienti, che permettono una combustione migliore, e di uno scambiatore di calore che aumenta la temperatura e la pressione del vapore.

Il primo reattore progredito con raffreddamento a gas o AGR (Advanced Gas-Cooled Reactor) venne costruito a Windscale, in Inghilterra, ed ha cominciato a funzionare di recente. Scopo principale degli AGR è di ottenere una diminuzione notevole del costo della generazione di elettricità mediante una minore spesa d'impianto ed una maggiore efficienza termica.

L'aumento di efficienza termica ha per effetto di ottenere una maggiore generazione di elettricità da una determinata produzione di calore; lo si ottiene portando la temperatura operativa ad un livello di circa 200 °C più alto di quello della prima centrale elettronucleare di Calder Hall. Ciò permette l'impiego, con il reattore, delle turbine più progredite.

Nuovi elementi di combustibile - La temperatura più alta prodotta dai reattori con raffreddamento a gas è dovuta ad un cambiamento radicale apportato agli elementi di combustibile. Questi nuovi elementi consistono ora in ossido di uranio in contenitori sottili di acciaio inossidabile (e non più di uranio metallico in contenitori di lega di magnesio), che facilitano il trasferimento di calore al gas di raffreddamento, mentre l'ossido di uranio è capace di un grado di combustione molto più alto che non l'uranio metallico.

Attualmente viene provato a Dounreay, in Scozia, un reattore ancora più progredito che usa plutonio come combustibile attivo e funziona in modo che, secondo le previsioni, dovrebbe produrre più combustibile di quanto non ne consumi; infatti i neutroni in eccedenza del plutonio saranno impiegati per convertire in plutonio una forma di uranio atomicamente inattivo. Poiché il plutonio usato dal reattore sarà un sottoprodotto della catena di centrali nucleari del tipo di Calder Hall, l'importanza del reattore rapido di Dounreay ai fini del risparmio di combustibile è evidente.

Lo sviluppo del reattore rapido non è stata cosa semplice. La camera del combustibile è piccolissima e per trasferire molto rapidamente il calore da una zona ristretta occorsero metodi speciali. Con questo reattore si impiega metallo liquefatto come liquido di raffreddamento e si è dovuto modificare il circuito di raffreddamento per impedire che il liquido assorbisse gas. Dopo un periodo di funzionamento a produzione di calore relativamente bassa (11 MW), il reattore è stato ricaricato con elementi di combustibile perfezionati e recentemente è stato fatto funzionare fino a produrre 30 MW di calore.

Il progetto Dragon - È in corso di realizzazione un nuovo progetto, chiamato Dragon, a cui collaborano la Gran Bretagna, i sei paesi dell'Euratom (Belgio, Francia, Germania, Italia, Lussemburgo e Paesi Bassi) e l'Austria, la Danimarca, la Norvegia, la Svezia e la Svizzera. Si prevede che la temperatura del reattore raggiungerà i 1.500 °C, e ciò ha fatto sorgere molti problemi assai delicati. Si ritiene che questi siano stati risolti da nuovi metodi di preparazione del combustibile, grazie ai quali le alte temperature possono essere sopportate senza che i contenitori del combustibile scoppino o si deformino.

Scopo principale dell'esperimento Dragon, che costerà più di 20 miliardi di lire, è di produrre un reattore che richieda un minore investimento di capitale pur avendo un'efficienza superiore a quella di qualsiasi sistema nucleare finora ideato.

J. Stubbs Walker

BIONICA



La scienza che studia i rapporti tra la vita degli animali ed i fenomeni elettronici



Gli scienziati che contribuirono all'invenzione del radar, poco prima della seconda guerra mondiale fecero una stupefacente scoperta. Non appena le prime unità radar furono poste in funzione, constatarono che la loro invenzione non era affatto nuova; da millenni infatti i pipistrelli usavano un particolare sistema radar per dirigersi nel buio, assai prima quindi che l'uomo facesse la sua scoperta. Se fossero state note tutte le caratteristiche dei pipistrelli, il radar ed il sonar avrebbero potuto essere realizzati assai prima.



Vi sono altri casi in cui l'uomo può imparare dalla natura? Gli scienziati che si sono dedicati alla bionica, la scienza che costruisce circuiti elettronici che riproducono peculiarità di creature viventi, affermano che esistono centinaia e forse migliaia di tali casi. La natura infatti, attraverso ripetuti tentativi e lo sviluppo ed il raffinamento di determinati organi adatti alle funzioni specifiche che ogni animale deve compiere, ha elaborato creature che riescono a portare a termine operazioni di incredibile precisione e complessità.



Un esempio ci è dato dalle cicogne, che possono volare per decine di migliaia di chilometri e poi tornare esattamente nello stesso nido lasciato la stagione precedente





Le caratteristiche delle mosche hanno ispirato la creazione del nuovo tipo di giroscopio prodotto dalla Sperry Rand.

od anche dalle zanzare che percepiscono l'evanescente ronzio di un'altra zanzara anche alla distanza di centinaia di metri malgrado vi siano venti furiosi, tuoni od altri rumori anche assai intensi.

Dagli scarabei alle mosche - Studiando queste creature e rilevando come esse compiano con grande facilità e precisione azioni apparentemente impossibili, gli scienziati di bionica traggono preziosissime informazioni ed ispirazione per costruire apparecchiature elettroniche perfezionate. Notevoli progressi sono già stati compiuti in questo senso.

- Due scienziati tedeschi di Tubingen avendo notato come un tipo di scarabeo, pur essendo di ridottissime dimensioni, riesce a mantenere un rigoroso controllo della propria posizione, misero lo scarabeo al centro di un cilindro in rotazione in modo che si creassero intorno ad esso tracce di luci in movimento. Essi scoprirono che il percorso dello scarabeo dipendeva dalla direzione e dalla velocità delle luci in movimento; gli occhi dello scarabeo, sfaccettati come la superficie di un diamante, potevano integrare con grande precisione le informazioni in modo che esso poteva calcolare la velocità e la direzione del movimento.
Scienziati americani sfruttarono lo stesso principio per costruire un occhio artificiale a due facce in grado anche di calcolare la velocità di tracce luminose in movimento. Mettendolo su un aeroplano e dirigendolo verso il suolo, esso divenne un preciso e nuovo indicatore di velocità nei confronti del suolo.

- Perché le rane cercano di mangiare qualsiasi oggetto che si muova nel loro campo visivo che abbia circa le dimensioni di un insetto, ma digiunano fino a morire d'inedia quando sono posate su uno strato di insetti freschi?
Scienziati americani spostarono oggetti di tutte le dimensioni e forme davanti agli occhi delle rane, registrarono le loro onde cerebrali e notarono che gli occhi della rana non vedono assolutamente gli insetti. Però le rane possiedono un elemento sensore che rileva due cose: oggetti delle dimensioni degli insetti che si spostano entro la portata della loro lingua ed oggetti grandi, ad esempio un uccello che si avvicina, che possono rappresentare un pericolo. Il primo segnale stimola la rana a tentare di mangiare ciò che viene a portata della lingua; il secondo le dà uno stimolo che la spinge a cercare riparo.
Questo atteggiamento particolare ha indotto i tecnici della RCA a costruire un occhio elettronico in grado di individuare determinati obiettivi in movimento ignorando tutti gli altri. Si tratta di una nuova specie di radar che registrerà soltanto dati impor-





Il pipistrello ha utilizzato il radar, uno dei numerosi segreti della natura, per millenni; l'uomo invece ha adottato questa nuova tecnica soltanto da alcune decine di anni.

tanti eliminando qualsiasi altra notazione dal proprio schermo.

Gli scienziati del Rockefeller Institute di New York scoprirono che il granchio ha l'organo della vista perfettamente adatto per vedere nel tenebroso mondo sottomarino. Il motivo di ciò sta nel fatto che i suoi occhi fanno risaltare automaticamente gli oggetti con maggior chiarezza.
I tecnici della General Electric adottando questo principio hanno costruito un'apparecchiatura elettronica che compie lo stesso lavoro; infatti hanno realizzato un apparecchio che serve a rendere molto più definite le deboli immagini televisive riprese ed emesse dai satelliti e di conseguenza molto più facili da analizzare e da interpretare.

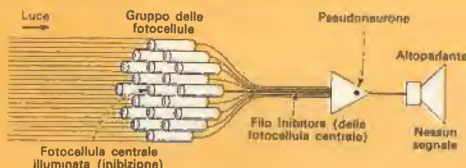
I tecnici della Sperry Rand, dopo aver notato come le mosche, pur volando in modo disordinato, mantengano sempre un perfetto equilibrio, giunsero alla conclusione che le mosche possiedono due minuscoli giroscopi; a differenza dei giroscopi rotanti, gli stabilizzatori della mosca vibrano come un diapason. Adottando questo stesso principio la Sperry Rand ha costruito un modello di giroscopio delle dimensioni approssimate di una pila elettrica che serve per fare tenere la rotta ai missili.

L'infallibilità dei pipistrelli - Presso i laboratori della Bell proseguono gli studi per accertare come funzioni in realtà l'udito ultrasensibile dei pipistrelli. Se ne conosce già il principio di funzionamento, però si ritiene che vi sarebbe ancora molto da imparare da questi straordinari animali.
Infatti è facile immaginare come un solo pipistrello possa volare dentro una grotta emettendo i propri impulsi ed individuando gli eventuali oggetti interposti sul suo cammino. Però raramente i pipistrelli volano da soli: centinaia di pipistrelli si trovano spesso insieme in una stessa grotta e tutti quanti emettono i propri impulsi radar. Con migliaia di echi quasi identici che rimbalzano in ogni direzione, come riesce un pipistrello ad individuare la propria eco da quella degli altri?
Per scoprire questo segreto, gli scienziati dei laboratori della Bell hanno anestetizzato alcuni pipistrelli ed inserito piccoli microelettrodi entro i loro nervi uditivi; hanno quindi fatto udire segnali emessi da pipistrelli, precedentemente registrati, ed hanno osservato quale segnale il nervo emetteva. Se si potrà appurare come fa il pipistrello a non sbagliarsi, si potrà forse applicare lo stesso principio al radar.

Il sistema di guida degli insetti - Gli scienziati elettronici hanno fatto meraviglie con la microminiaturizzazione, però la natura ha

Gli occhi

Incredibilmente complesso ma estremamente efficiente, l'occhio della rana risponde soltanto alle due cose che principalmente la interessano, cioè: insetti (cibo) e grossi oggetti (nemici).



fatto cose ben più prodigiose. Prendiamo ad esempio un'apparecchiatura per la navigazione; un sistema di guida abbastanza preciso che faccia riferimento alla Luna od alle stelle può essere costruito in modo da essere installato in un aeroplano od in un missile. Con le ultime tecniche di miniaturizzazione, può essere ridotto alle dimensioni approssimative di un pallone ed il suo peso può essere poco più di 2,5 kg.

Anche la comune pulce della sabbia, che per spostarsi nella spiaggia fa riferimento alla Luna, ha un suo completo sistema di navigazione, che però è ben più piccolo ed ha al confronto del sistema di guida in esame un peso addirittura infinitesimo.

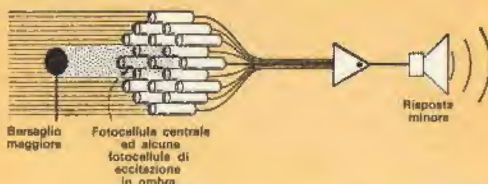
Il baco da seta maschio che cerca la propria compagna riesce ad individuarla anche a 2 km di distanza semplicemente dall'odore. Il suo sensibile olfatto è in grado di percepire addirittura una o due molecole dell'odore sospese nell'aria. L'olfatto umano invece richiede migliaia di molecole prima di poter percepire un odore. Un dispositivo elettronico sensibile come l'olfatto del baco da seta potrebbe costituire un formidabile rivelatore di gas; potrebbe facilmente analizzare in laboratorio, soltanto in base all'odore, composti sconosciuti; potrebbe individuare una persona più rapidamente e con maggior precisione di quanto non possa fare un cane poliziotto; e potrebbe rilevare il primo inizio di avaria nei cibi molto tempo prima che si deteriorino.

La mantide religiosa possiede, sistemato in testa, un calcolatore funzionante con incredibile velocità e precisione che ha le dimensioni della capocchia di un fiammifero. Gli occhi dell'insetto vedono un altro insetto e trasmettono al cervello dati sulla sua dimensione, velocità e traiettoria. Istantaneamente il cervello entra in azione: esamina le informazioni, nello stesso modo in cui opera una calcolatrice elettronica per il puntamento delle artiglierie, e comunica la posizione in cui si troverà l'insetto un secondo più tardi; a questo punto la testa scatta in avanti e cattura infallibilmente l'insetto; l'intera operazione avviene nel periodo di un ventesimo di secondo. I nostri sistemi di rilevamento e puntamento che pesano tonnellate non sono capaci di tanto. Però ciò che interessa maggiormente gli studiosi di elettronica è il processo, ben più complicato, seguito dagli esseri viventi per pensare ed apprendere. Se si riuscirà a trovare la risposta esatta a questo quesito, si potranno costruire calcolatrici che saranno non più semplici macchine addizionatrici, ma macchine in grado di ragionare ed imparare.

La soluzione è contenuta nelle cellule ner-

Usando l'occhio della rana come modello, gli scienziati dei laboratori Bell hanno realizzato un rivelatore di insetti elettronico, sperimentale, che può costituire la base di sviluppi molto piú importanti. Siccome la fotocellula centrale è collegata all'ingresso inibitorio, il neurone si innescherà soltanto quando un piccolo oggetto toglierà il segnale a quella sola cellula. I possibili sviluppi pratici di questo studio stanno in una nuova specie di radar a visione selettiva avente un potere discriminatore tale da mostrare solo i dati desiderati eliminando dal proprio schermo tutte le immagini estranee. Il dispositivo della Bell è analogo al nuovo radar della RCA che esplica funzioni simili.





vose base, cioè nei neuroni, che si potrebbero paragonare ad interruttori aventi numerosi ingressi (forse numerose migliaia) ed una sola uscita. Alcuni ingressi tendono a innescare il neurone, ossia a generare un impulso di uscita; altri tendono ad impedire che si inneschi; se il neurone si innesca o no dipende dall'equilibrio dei due tipi di impulsi in ogni momento. Attraverso il nostro sistema nervoso completo sono trasmessi circa due o tre miliardi di impulsi di neuroni; gli occhi da soli possono generare fino a due miliardi di impulsi ed inviarli tutti verso il cervello attraverso il percorso nervoso interconnesso, incredibilmente complesso.

Finora si riesce però a comprendere soltanto in modo approssimativo ciò che il cervello compie con tutti questi impulsi e come possa, attraverso una miriade di piccoli impulsi elettrici, rendere consapevoli di ciò che gli occhi vedono.

Con l'aumentare della conoscenza sul funzionamento delle reti di neuroni, gli scienziati cominciano ad essere in grado di riprodurre in modo elementare alcune funzioni di cellule nervose. Un neurone artificiale, costruito presso i laboratori della Bell, ha vari ingressi che possono essere stimolati in modo da innescare il neurone ed un ingresso che ne impedisce l'innesco. Questo neurone artificiale è stato usato per costruire un semplice occhio elettronico simile a quello della rana.

Il topo elettronico - Un'apparecchiatura elettronica interessantissima realizzata basandosi sul principio dei neuroni è il topo elettronico, costruito dalla Melpar Corporation. Questo dispositivo è costituito da una scatoletta di materia plastica rossa, grande circa come una scatola di fiammiferi, montata su ruote. Un piccolo cordone contenente i fili di comando, sospeso ad un braccio movibile che consente completa libertà di movimenti, collega il topo con il suo cervello montato in un armadio di controllo. Anche se il topo ha l'aspetto di un giocattolo, gli scienziati che lo hanno elaborato e che ne studiano il funzionamento non stanno certo giocando. Essi sono convinti che rappresenti un primo passo verso una macchina pensante completamente nuova, diversa dalle attuali calcolatrici quanto una supereterodina differisce da un ricevitore a cristallo.





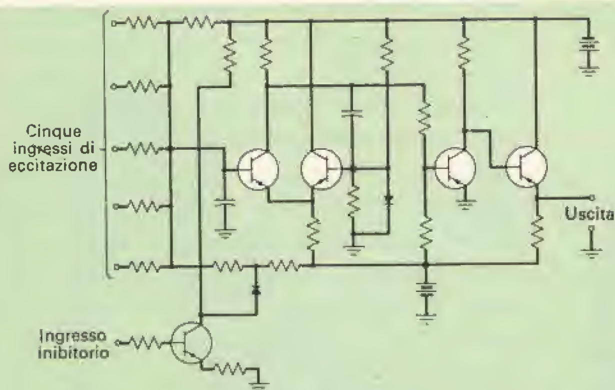
La grande meta degli scienziati elettronici che si ispirano alla natura degli animali è di perfezionare dispositivi che possano pensare né più né meno come gli esseri viventi. I progressi raggiunti in questo campo sono incoraggianti: il topo bionico può imparare a percorrere un labirinto esattamente come un topo vero. L'apparecchio in fotografia sul fondo rappresenta il cervello del topo bionico.

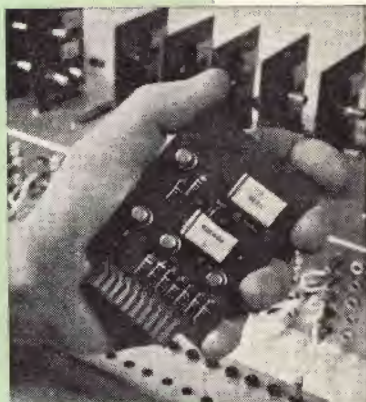
Nel centro sviluppi della Wright Air questo topo è stato sottoposto a vari esperimenti. Durante uno di questi fu posto in un labirinto da un operatore che chiuse poi un interruttore. Il topo si mise a correre su e giù per i vari meandri, girò ad angolo, entrò in vicoli ciechi e ne uscì cercando nuovi percorsi. Tre quarti d'ora più tardi, dopo aver tentato un'infinità di percorsi sbagliati ed essere entrato ed uscito da numerosi vicoli ciechi, raggiunse l'uscita del labirinto. L'operatore lo prelevò e lo mise di nuovo all'ingresso del labirinto.

La seconda volta il topo fece meno errori e ricoprì il percorso in circa metà del tempo; al terzo tentativo percorse il labirinto in otto minuti; al decimo tentativo era in grado di percorrere l'intero tragitto in 45 secondi senza compiere un errore. Il topo aveva imparato il percorso del labirinto né più né meno come avrebbe fatto un topo vero! Gli apparecchi bionici posseggono una vera se pur limitata intelligenza, intesa in senso animale. Il topo bionico possiede soltanto dieci neuroni, in paragone ai dieci miliardi posseduti da un uomo, però come qualsiasi altro animale può adattarsi al mutare delle condizioni ed imparare dall'esperienza. Infatti, cambiando il labirinto, la prima volta resterà confuso, però ripetendo il percorso in tentativi successivi riuscirà ad imparare il nuovo percorso.

Un cervello bionico, in altre parole, può funzionare in base ad istruzioni generalizzate. Nel caso del topo, il solo comando è stato di imparare il percorso del labirinto. Gli scienziati hanno definito il topo un sistema autoorganizzante, che sulla base di istruzioni generalizzate concreta il modo di compiere un dato lavoro; anche gli esseri umani sono esseri autoorganizzanti. Una calcolatrice invece deve essere programmata, ossia istruita in dettaglio su ogni passaggio; ad essa bisogna dire quando deve mutare qualcosa, quando deve immagazzinare passaggi corretti nella sua memoria e così via.

Individuatore di figure - I cervelli bionici saranno molto probabilmente in grado di compiere centinaia di altri lavori che per ora sono troppo complessi per le attuali calcolatrici. Essi, ad esempio, potranno servire con profitto come identificatori di immagini. Negli Stati Uniti i laboratori della Airborne Instruments hanno già un identificatore di immagini di tale tipo che, osservando attraverso un microscopio, identifica le cellule cancerose da quelle sane dalla loro dimensione, forma ed aspetto generale. Un





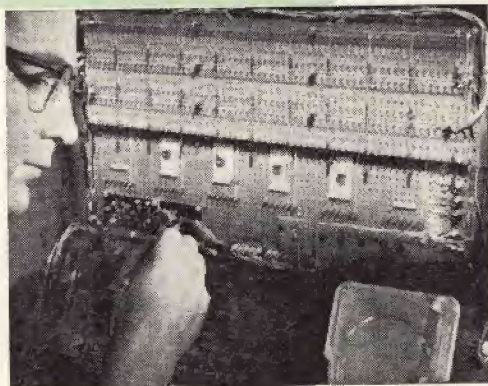
Il neurone elettronico rappresentato nello schema, e realizzato dai laboratori Bell, funziona come i neuroni naturali. Quando un segnale appare ai suoi cinque ingressi, il circuito genera un solo impulso di uscita; il dispositivo richiede un segnale maggiore agli ingressi di eccitazione quando si ha un segnale all'ingresso inibitorio. Montati su una basetta per circuito stampato (a destra) i neuroni elettronici sono uniti insieme in reti sperimentali. La macchina bionica (in basso) costruita dalla Divisione Aeroneutronica della Ford Motor usa neuroni artificiali e può imparare a riconoscere le lettere dell'alfabeto.

altro apparecchio, prodotto dalla Lincoln Lab., analizza gli elettroencefalogrammi ed identifica onde cerebrali anormali.

Questi identificatori di immagini potranno un giorno raggiungere le possibilità di analizzazione dell'uomo.

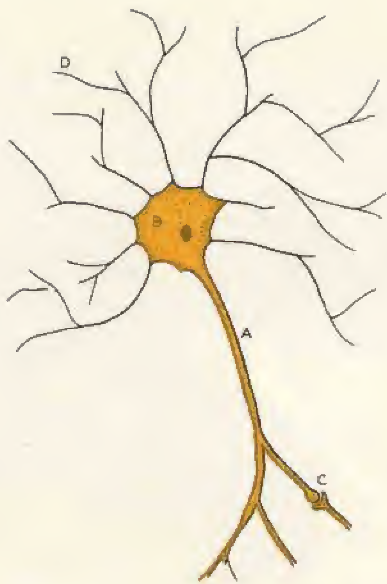
Un bambino che ancora non è in grado di coordinare le proprie azioni e di riuscire a mettere un cubo su un altro può già riconoscere istantaneamente l'immagine della propria madre da quella di qualsiasi altro essere umano, mentre la più perfezionata calcolatrice non può ancora raggiungere questo grado di precisione. I futuri analizzatori di immagini potranno invece distinguere facce od oggetti di ogni specie.

Un tale dispositivo potrebbe essere posto su un missile e, dopo aver preso in esame una carta geografica di una determinata zona in cui un punto è messo in risalto, volare sul territorio nemico finché l'immagine del suolo non corrisponda a quella della carta e quindi dirigersi sul punto stabilito. Anche scrivere a mano costituisce in un certo senso la composizione di un'immagine. Una *a* scritta da una persona è diversa dalla



a scritta da un'altra; nonostante ciò siamo in grado di riconoscere con facilità una *a* scritta a mano. Per una calcolatrice non è altrettanto facile, però un cervello bionico potrà giungere allo stesso risultato dell'uomo con velocità anche maggiore.

La parola non è altro che un'immagine composta da onde sonore; anche essa è individuabile e riconoscibile da un cervello bionico. Gli scienziati della RCA stanno costruendo un orecchio elettronico che userà una rete di neuroni artificiali per distinguere una parola da un'altra proprio come fa l'orecchio umano. Con un ascoltatore bionico, un uomo d'affari potrà dettare let-



L'elemento sensibile base nelle creature viventi è la cellula del neurone. Quando gli impulsi entrano nei dendriti (D) il corpo della cellula (B) si innesca. Un impulso di uscita attraverso il ramo (A) e si trasmette alla prossima cellula tramite la giunzione (C).

tere ad una macchina che le scriverà direttamente. Allo stesso modo un comandante sul campo di battaglia potrà dirigere carri armati automatici, missili e cannoni semplicemente impartendo loro vari ordini.

L'insegnamento ai cervelli bionici - Questi cervelli presenteranno numerose caratteristiche simili a quelle dei cervelli umani, e fra queste la necessità di imparare. Le calcolatrici odierne sono pronte per compiere le loro operazioni non appena l'ultima saldatura si è raffreddata. Un cervello bionico può avere bisogno di restare inattivo anche per un anno o più prima di essere istruito. Durante questo periodo giorno e notte, ad una velocità elettronica, potrà immagazzinare intere biblioteche di informazioni su un'infinità di soggetti differenti. Quindi, quando gli saranno impartite istruzioni, ad esempio per tradurre uno scritto da una lingua in un'altra, saprà come fare.

È difficile per ora valutare esattamente l'utilità di tali macchine bioniche. Un robot di questo tipo, ad esempio, potrà essere inviato per esplorare la Luna, mentre nessuna calcolatrice abbastanza piccola da essere installata in una nave spaziale potrebbe essere programmata in modo da sapersi destreggiare in tutte le possibili situazioni che potrebbe dover fronteggiare. Invece un cervello bionico relativamente piccolo, in grado di adattarsi alle situazioni a mano a mano che gli si presentano, potrebbe essere un perfetto pioniere ed agli inizi sostituire l'uomo sulla Luna.

Le macchine bioniche possono impedire all'uomo di essere sopraffatto dalla fantastica quantità di informazioni che deve ricevere, analizzare ed assimilare in questo periodo. I satelliti atmosferici, Tiros ad esempio, hanno aiutato i meteorologi ma contemporaneamente hanno anche introdotto vari problemi nuovi. La stazione meteorologica volante emette migliaia di fotografie ogni giorno, diventa quindi quasi impossibile guardarle e interpretarle una per una. Quando entreranno in funzione altre stazioni meteorologiche, le difficoltà potrebbero diventare insuperabili. Con un cervello bionico a bordo, un satellite Tiros potrebbe esaminare ciascuna immagine ed accertare se contiene informazioni importanti, quindi trasmettere al suolo soltanto le immagini che presentino particolari caratteristiche, come ad esempio quelle che segnalano bufere incipienti. Analogamente un satellite spia Midas potrebbe essere diretto per osservare movimenti di truppe nemiche e lanci di missili.

Non è escluso che un giorno i cervelli bionici facciano funzionare fabbriche ed uffici, controllino il traffico, seguano la produzione nazionale, prevedano il tempo ed esplichino migliaia di altre funzioni. A mano a mano che l'evoluzione industriale produce macchine che alleviano all'uomo la fatica dell'intervento diretto, l'evoluzione bionica dovrà introdurre dispositivi per sostituirlo anche nel lavoro mentale. ★



Prezzo lire 42.000 + I.G.E.

Rivolgetevi ai negozi Olivetti e a quelli di macchine per ufficio, elettrodomestici e cartolerie che espongono la Lettera 22, oppure, inviando l'importo, direttamente a Olivetti D.M.P., via Clerici 4, Milano.

mega *elettronica* strumenti elettronici di misura e controllo

milano - via degli orombelli 4 - tel. 296.103



analizzatore di massima robustezza

Analizzatore Pratical 20

Sensibilità cc: 20.000 ohm/V.

Sensibilità ca: 5.000 ohm/V (2 diodi al germanio).

Tensioni cc. - ca. 6 portate: 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

Correnti cc. 4 portate: 50 µA - 10 - 100 - 500 mA.

Campo di frequenza: da 3 Hz a 5 kHz.

Portate ohmmetriche: 4 portate indipendenti: da 1 ohm a 10 Mohm/fs. Valori di centro scala: 50 - 500 - 5.000 ohm - 50 kohm.

Megaohmmetro: 1 portata da 100 kohm a 100 Mohm/fs.

Misure capacitive: da 50 pF a 0,5 µF, 2 portate x1 x10.

Frequenzimetro: 2 portate 0 - 50 Hz e 0 - 500 Hz.

Misuratore d'uscita (output): 6 portate 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

Decibel: 5 portate da -10 a +62 dB.

Esecuzione: batteria incorporata; completo di puntali; pannello frontale e cofano in urea nera; dimensioni mm 160 x 110 x 42; peso kg 0,400.

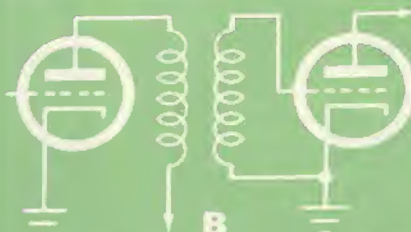
Assenza di commutatori sia rotanti che a leva; indipendenza di ogni circuito. Protetto contro eventuali urti e sovraccarichi accidentali.

Per ogni Vostra esigenza rivolgeteVi presso i rivenditori di accessori radio-TV.

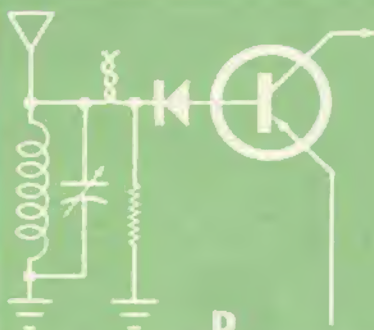
QUIZ SUGLI ACCOPPIAMENTI ELETTRONICI

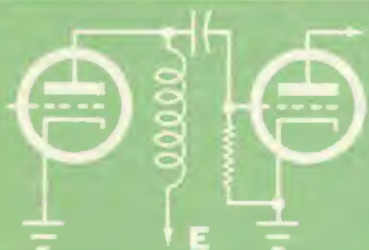
Per controllare se conoscete i circuiti di accoppiamento e la loro terminologia provate ad indicare a quale fra i circuiti rappresentati a sinistra si adattano i tipi di accoppiamento elencati a destra. Scrivete nello spazio libero sotto ogni definizione la lettera che contraddistingue lo schema ad essa relativo. *(Le risposte sono a pag. 63)*



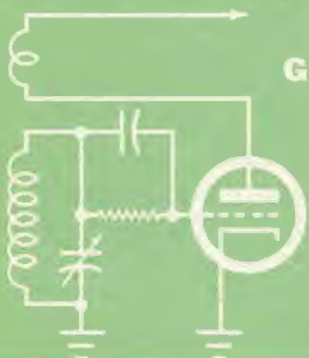


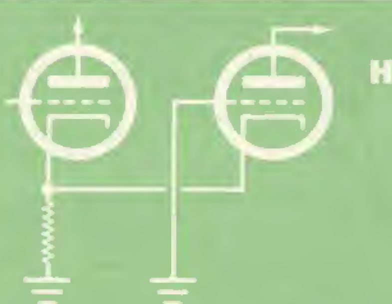












1 Accoppiamento diretto

____

2 Accoppiamento R/C

____

3 Accoppiamento induttivo

____

4 Accoppiamento ad impedenza

____

5 Accoppiamento catodico

____

6 Accoppiamento con secondari

____

7 Accoppiamento capacitivo

____

8 Accoppiamento con trasformatore

____

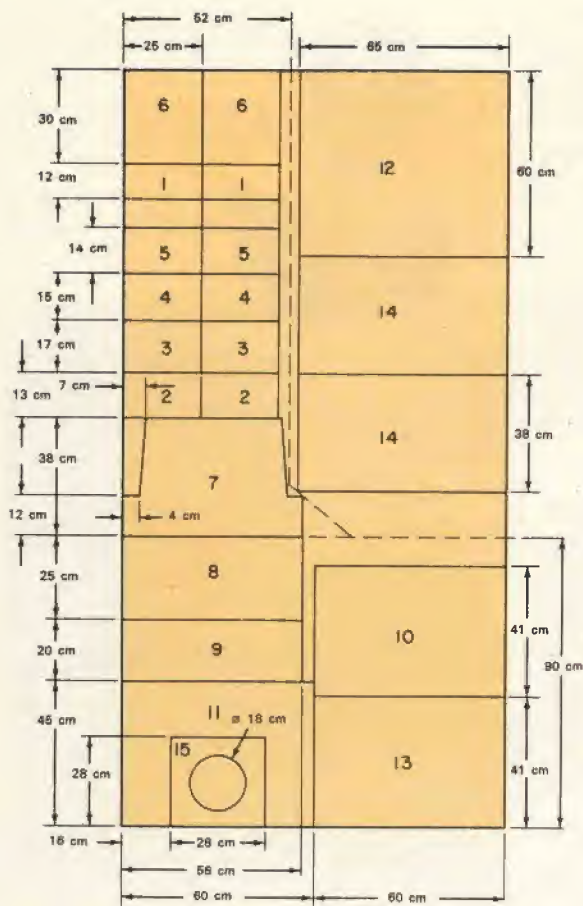


Nuovo diffusore acustico

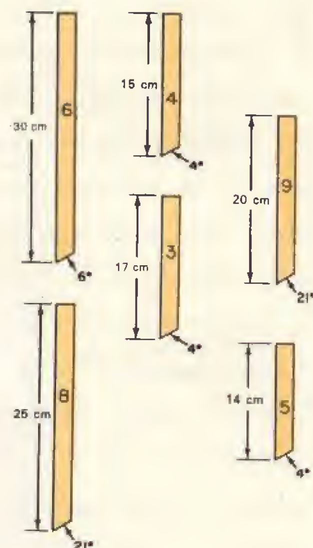
Comprende un'enorme tromba ripiegata e compressa in una custodia relativamente piccola

Se vi interessa un diffusore acustico completo, di costo non elevato ed avente caratteristiche analoghe a quelle dei modelli più perfezionati, potete costruire il diffusore che presentiamo: esso consente di ottenere un'eccezionale qualità sonora con un solo altoparlante da 20 cm di diametro. Il maggior problema che si presenta a chi vuole progettare un sistema diffusore consiste nel riuscire ad ottenere il massimo accoppiamento tra il cono dell'altoparlante e l'aria a tutte le frequenze desiderate. Per maggior chiarezza diremo che un altoparlante ha il compito di convertire l'energia elettrica in energia acustica ed il mobile che lo contiene ha il compito di accoppiare l'altoparlante al suo carico, ossia all'aria. Il mobile che molti ritengono consenta il miglior compromesso per la riproduzione complessiva del suono è la tromba di tipo esponenziale. Questo tipo di mobile fornisce il necessario rinforzo dei bassi e lo fa in modo così musicale che il suono non è rimbombante come quello di numerosi bass-reflex né così sordo come quello degli schermi acustici infiniti.

La qualità sonora di una riproduzione è però difficilmente determinabile perché dipende dalle preferenze personali; nessuno infatti è in condizioni di dire come risulti un determinato suono alle orecchie di un'altra persona. Di conseguenza ognuno deve scegliere il mobile per altoparlanti che, secondo la propria opinione, fornisce la migliore qualità sonora.



Una tavola di legno spessa 2 cm, delle dimensioni di 120 x 240 cm, è sufficiente per tutte le parti. Allo scopo di facilitare le operazioni di taglio è opportuno tagliare questa tavola in tre parti come è indicato dalla linea tratteggiata.



Alcuni pezzi devono avere un lato inclinato come indicato nel disegno. Notate che vi sono due pezzi identici per le parti 3, 4, 5 e 6 le quali devono tutte avere un lato tagliato ad angolo.

MATERIALE OCCORRENTE

- **1 tavola di legno spessa 2 cm, delle dimensioni di 120 x 240 cm**
- **1 pezzo di panno per altoparlanti delle dimensioni di 70 x 70 cm**
- **1 altoparlante da 20 cm di diametro**

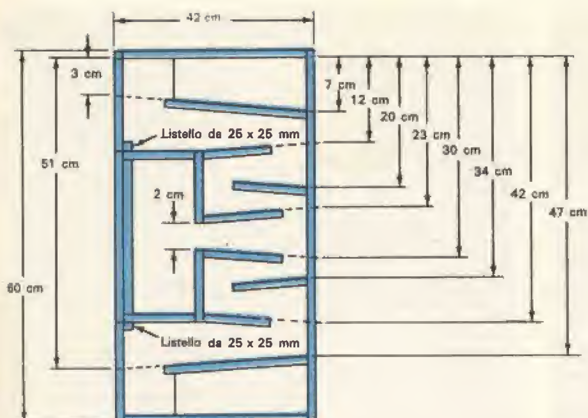
Colla, viti da legno a testa piana, smalto nero di fondo, listelli per cornici, fogli di laminato plastico e materiale vario

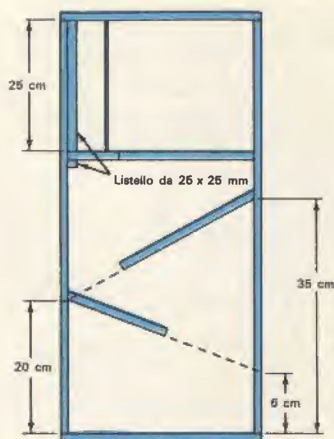
ATTREZZI DI PROBABILE IMPIEGO

Sega a mano
Sega da traforo
Cacciavite
Squadra
Pennello
Martello
Forbici (o coltello)

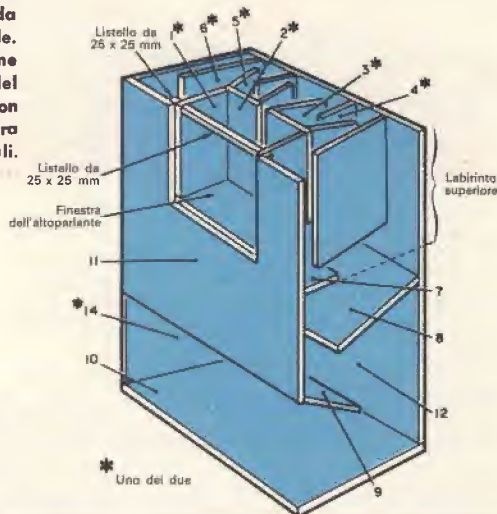
Il timbro indica la qualità caratteristica di un suono prodotto da uno strumento particolare o da una determinata voce; i cantanti che raccolgono il maggior successo di pubblico presumibilmente posseggono voci con un timbro piacevole. Anche gli altoparlanti hanno un timbro particolare ed altrettanto si può dire per i mobili che li racchiudono.

Si deve riuscire quindi a riunire un altoparlante ed un mobile che siano complementari l'uno all'altro e che producano un suono gradevole. Gli esperti in questo campo sono d'accordo nell'asserire che un'ottima qualità tonale si ottiene soltanto quando il mobile è progettato in funzione delle caratteristiche dell'altoparlante che dovrà essere sistemato in esso. La densità di flusso, la dimensione del cono, la massa





La costruzione interna del diffusore può essere effettuata seguendo i disegni di questa pagina. La vista in pianta (in alto) con la parte superiore asportata mostra la disposizione angolare dei vari componenti uniti in modo da realizzare le caratteristiche di una tromba esponenziale. La vista laterale (a destra in alto) mostra la posizione relativa del labirinto superiore e delle piastre 8 e 9 del mobile. La assonometria (schema in basso a destra), con un lato e la parte superiore del mobile asportati, illustra la disposizione generale di tutti i componenti principali.

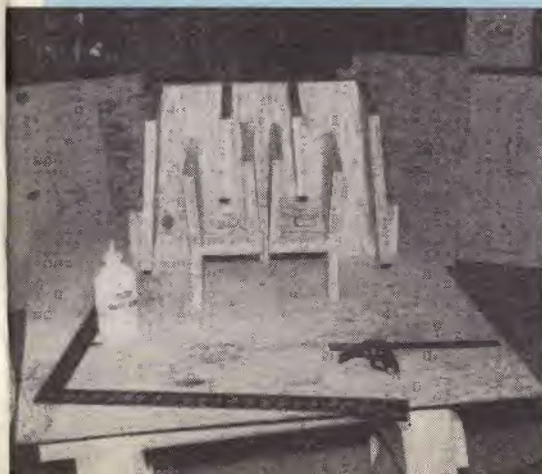


della bobina mobile sono tutti fattori che influenzano il progetto del mobile.

Il diffusore che presentiamo impiega un solo altoparlante per alta fedeltà da 20 cm di diametro; il mobile è stato attentamente studiato per accoppiarsi con l'altoparlante. In teoria però questo diffusore non è cor-

A. Il labirinto superiore è la parte più complicata del diffusore ed è la prima ad essere completata. In fotografia si vede il labirinto superiore con la parte anteriore appoggiata sul tavolo di lavoro e con tutte le varie parti già fissate a posto.

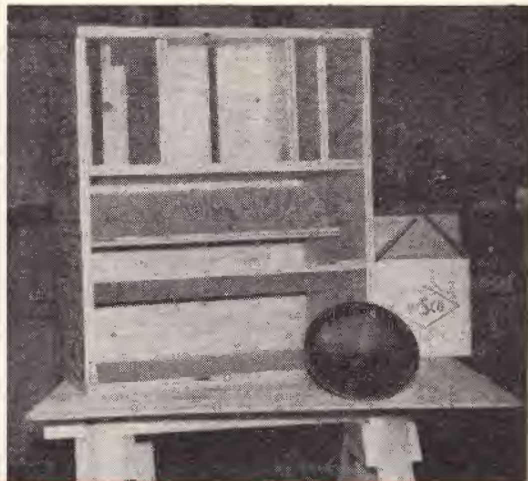
B. Dopo aver sistemato i lati (parti 14) si deve attaccare la parte posteriore (parte 12). Come in tutto il sistema, anche il lato posteriore deve effettuare una tenuta ad aria con tutte le altre parti del diffusore acustico che si appoggiano ad esso.







C - A questo punto del montaggio mettete in piedi l'assieme e vedrete che l'unità comincia a prender forma. In questa foto soltanto la parte superiore (parte 13), le piastre di diffusione (parti 8 e 9) ed il pannello frontale (parte 11) mancano.



D - L'unità sta prendendo l'aspetto di una tromba ripiegata, come si può vedere chiaramente nella fotografia qui sopra. Per quanto riguarda l'altoparlante, potete semplicemente adottare una qualsiasi unità di tipo Hi-Fi da 20 cm di diametro.

retto perché per poter riprodurre una nota di 40 Hz sarebbero necessarie un'apertura di circa 2,10 x 2,70 m ed una tromba lunga circa 10 m.

Naturalmente un progetto teorico corretto deve essere frutto di un compromesso in modo da poter tenere le dimensioni del mobile ad un valore pratico tale da consentirne l'impiego in una stanza di dimensioni comuni.

Questo diffusore è stato apprezzato incondizionatamente sia da principianti sia da esperti che sono stati sorpresi dalle ottime prestazioni fornite.

In una dimostrazione pratica, effettuata per dimostrare le possibilità del sistema, due di questi diffusori sono stati posti dietro una tenda ed è stato chiesto all'uditorio di indovinare che genere di diffusore si stesse usando. Quasi tutti concordemente ritennero si trattasse di grandi altoparlanti o sistemi ad altoparlanti multipli. Quando venne mostrato il sistema e se ne constatarono le dimensioni reali, tutti si meravigliarono che quel suono potesse provenire da un semplice altoparlante da 20 cm di diametro. Alcuni vollero esaminare attentamente il mobile per cercare di scoprire che non vi fossero altoparlanti nascosti.

Montaggio dell'unità - Potete risparmiarvi tempo e fatica, facendo tagliare i pezzi della giusta misura direttamente da un falegname. Se invece preferite eseguire da soli questo lavoro, tracciate con precisione ciascun pezzo ed assicuratevi che tutte le dimensioni siano esatte prima di iniziare il taglio delle parti. Numerate i pezzi a mano a mano che

li tagliate per poterli identificare più facilmente.

Notate che le parti 3, 4, 5, 6, 8 e 9 hanno un lato inclinato, cioè tagliato in modo da formare un angolo. La parte 15 (il pannello dell'altoparlante) è ricavata dalla parte 11 ed il foro dell'altoparlante è tagliato nella parte 15.

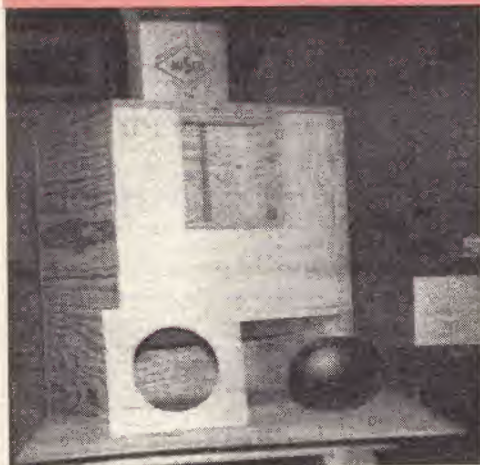
Per montare insieme le varie parti, come prima cosa riunite tutti i separatori usati nel labirinto superiore (due per ciascuna delle parti 1, 2, 3, 4, 5 e 6). Attaccate tutti i separatori del labirinto alla parte 7 usando viti e colla (foto A). Aggiungete i lati del deflettore (parti 14) all'assieme superiore, assicurandovi che le estremità superiori dei lati e di tutti i vari separatori siano sullo stesso piano.

Quindi attaccate la parte posteriore del deflettore (parte 12) incollandola e fissandola con viti a tutte le superfici che sono a contatto con essa (foto B). Attaccate il fondo (parte 10) come si vede nella foto C ed il coperchio (parte 13), incollando ed avvitando tutte le superfici combacianti.

Dopo aver fatto ciò potete installare le piastre del diffusore (parti 8 e 9) come illustrato nella foto D, quindi attaccare i listelli da 25 x 25 mm intorno all'apertura dell'altoparlante. Attaccate infine il pannello frontale (parte 11) al mobile (foto E).

Praticate un piccolo foro per i fili dell'altoparlante nel centro della parte posteriore, sopra la parte 7. Quindi disponete l'altoparlante sul foro praticato nella parte 15 e segnate i quattro fori di montaggio. Dopo aver praticato questi fori, potete attaccare l'altoparlante al pannello e saldare i fili di collegamento all'altoparlante. Quindi montate il pannello dell'altoparlante nell'aper-

E - Quando il pannello frontale è al suo posto, siete pronti per installare i fili che vanno all'altoparlante. Per questa connessione usate un comune cavetto bipolare terminante in una morsettiera a due viti montata sulla parte posteriore.



F - L'intero pannello frontale (incluso il pannello di sostegno dell'altoparlante) deve essere verniciato con smalto nero in modo da ricoprire le varie congiunzioni sotto il panno dell'altoparlante. Evitate di toccare l'altoparlante con il pennello.





L'unità completa ha un bell'aspetto e può essere inserita in qualsiasi stanza. Il mobile può essere finito in molti modi a seconda delle preferenze personali, usando vari tipi di legno e di panno.

tura del mobile usando quattro robuste viti da legno a testa piana. Non incollate questo pannello, perché in seguito potreste dover fare qualche riparazione all'altoparlante.

Ritocchi finali - A questo punto eseguite i collegamenti dell'intero impianto audio e date gli ultimi tocchi all'unità.

Potete applicare fogli di laminato plastico alla parte superiore, ai lati, al fondo ed alla parte posteriore, usando l'apposito collante. È preferibile dipingere la parte frontale con uno strato di smalto nero (foto F); ciò impedirà di vedere il sottofondo di legno attraverso le aperture del panno di rivestimento dell'altoparlante.

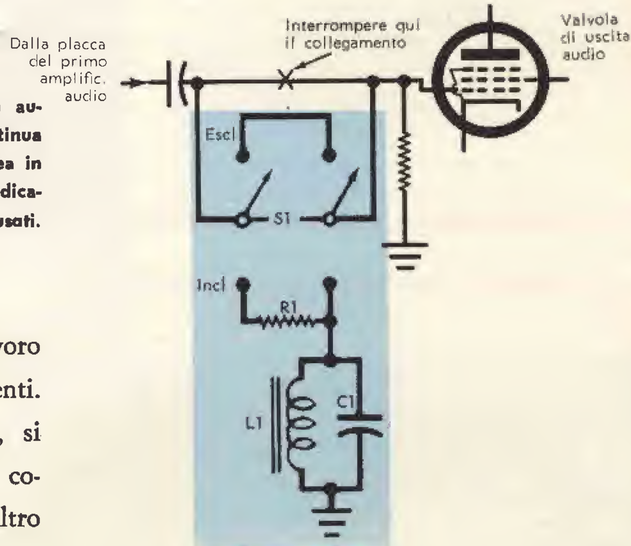
Fabbricate una piccola intelaiatura con listelli per cornici per rivestire la parte frontale; fissate il panno all'intelaiatura ed attaccate l'insieme alla parte anteriore del mobile. ★

SELETTIVITÀ IN ONDA CONTINUA MIGLIORATA

Tutti i radioamatori che lavorano sulle bande di frequenza più bassa delle onde corte convengono che qualsiasi elemento che riesca a migliorare la selettività di un ricevitore aumenta la percentuale dei QSO riusciti. Questo si realizza con il piccolo filtro audio che presentiamo. Essendo composto solamente di quattro componenti, può essere costruito in brevissimo tempo; aggiunto ad un ricevitore compirà l'ottimo lavoro di separare i segnali telegrafici interferenti. Come si vede dallo schema elettrico, si adotta un circuito risonante a 1.000 Hz costituito da L1 che è un'induttanza di filtro da 3,5 H e C1 che è un condensatore fisso da 0,0068 µF. Il circuito è collegato tra la griglia della valvola di uscita audio e la terra, così i segnali da 1.000 Hz sono trasferiti alla griglia e le frequenze più elevate e più basse risultano bypassate a massa.

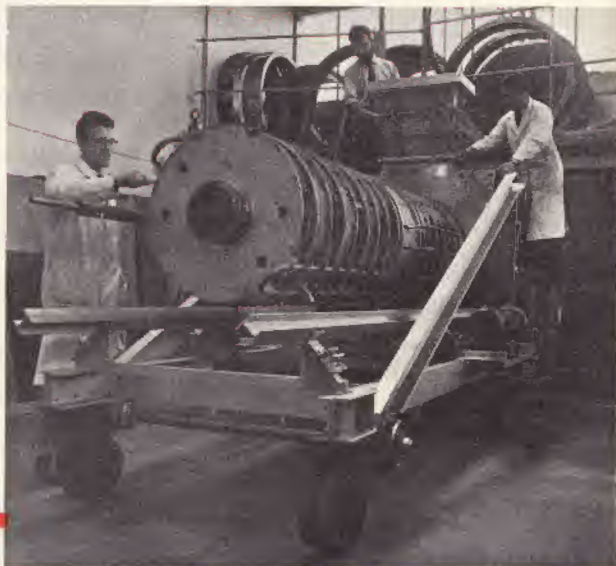
Il resistore R1 isola la placca del primo amplificatore audio dall'effetto di shuntaggio del circuito L/C. Se la resistenza di R1 è troppo elevata, l'uscita audio del ricevitore risulta sensibilmente diminuita. Cominciate con un valore di 10 kΩ, quindi provate con differenti valori fino a quando determinerete il valore ottimo per il ricevitore.

Il commutatore bipolare S1 inserisce ed esclude il filtro nel circuito audio del ricevitore. Per usare il filtro, portate S1 sulla posizione di incluso e variate lentamente il BFO od i controlli di sintonia principale. In queste condizioni dovreste riuscire ad eliminare, o ad attenuare grandemente, la stazione interferente senza influenzare la stazione che cercate di captare. Vi sarà una certa perdita di volume quando il filtro è inserito, perdita che può però essere compensata dal controllo di guadagno del ricevitore. ★



Il circuito del filtro audio che aumenta la selettività in onda continua del ricevitore è illustrato nell'area in colore. Nel testo sono fornite indicazioni sul valore dei componenti usati.

novità in ELETTRONICA



Una valvola radio « gigante » del peso di quattro tonnellate e mezza, destinata ad esperimenti connessi con le ricerche spaziali, è in via di completamento da parte del gruppo di ricerche dell'Ammiragliato Britannico di Harlow.



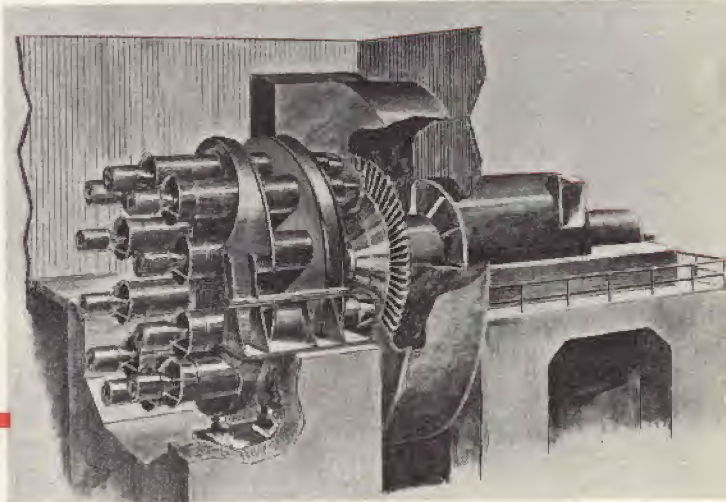
La ditta britannica International Tutor Machines Ltd. ha realizzato una speciale macchina, denominata Grundytutor, progettata appositamente per insegnare diverse materie. Si tratta di un dispositivo che propone su uno schermo di bachelite un quesito con risposte diverse. Se l'alunno preme il tasto della risposta esatta appare un'ulteriore spiegazione ed un'altra domanda, se la risposta è errata viene spiegato l'errore e la domanda è ripetuta in altra forma e così via.



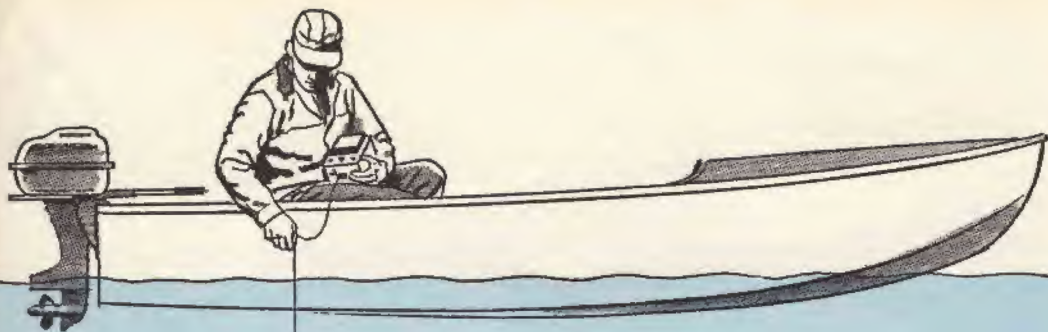
Antenne a disco che fanno parte del sistema di comunicazione tra le isole, installate al Morne Blu Park di Trinidad. Documentano lo sviluppo avvenuto negli ultimi anni in quest'isola nel campo tecnico, scientifico ed industriale.



Questa piccola telecamera, prodotta dalla Marconi's Wireless Telegraph Co., ha molte possibilità di applicazioni ed è particolarmente adatta a riprese in circuito chiuso, nel campo dell'industria e del commercio. Può trovare impiego anche negli studi televisivi, specialmente per effettuare riprese di annunciatori.



Il disegno rappresenta il nuovo tipo di turbogeneratore, ideato dalla General Electric Co., destinato alla produzione di corrente elettrica di riserva. Il turbogeneratore, che impiega dieci potenti motori a reazione disposti a fascio per azionare la turbina, può raggiungere una potenza complessiva di 100.000 kW.



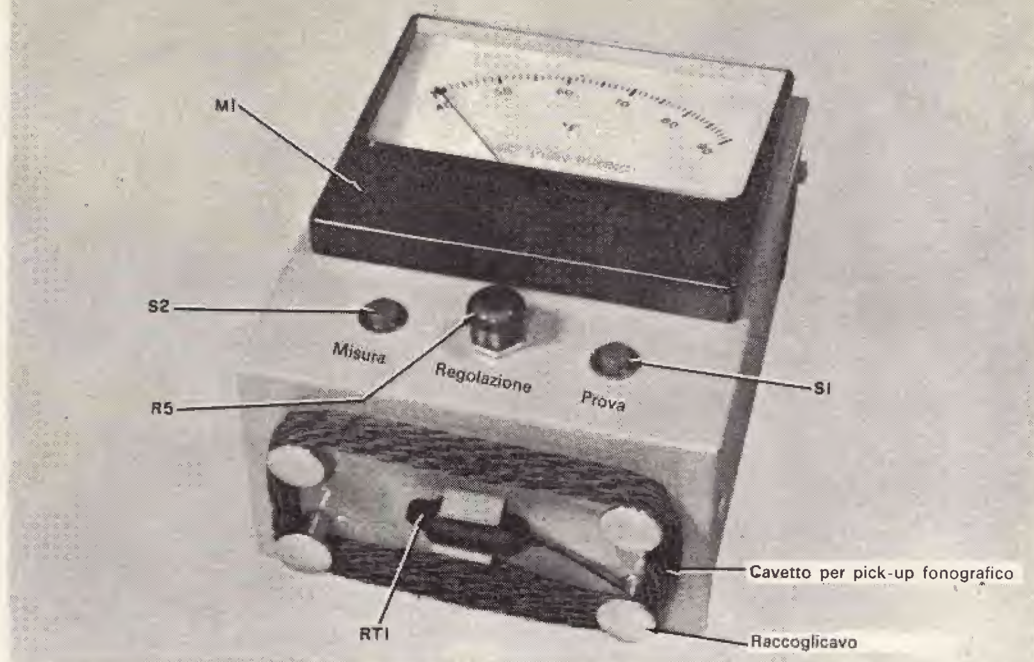
Per chi ama LA PESCA

Questo dispositivo misura, a diverse profondità, la temperatura dell'acqua tra 5 °C e 35 °C.

Molti fra gli appassionati di pesca sostengono che i pesci, a seconda della specie cui appartengono, vivono in acqua di temperatura diversa. Siccome la temperatura dell'acqua, specialmente quella dell'acqua ferma o che scorre lentamente, è soggetta a variare con la profondità, misurando la temperatura alle varie profondità si possono stabilire le temperature preferite dalle diverse specie di pesci. Stabiliti questi dati, e redatta eventualmente una carta, si possono scegliere i luoghi più propizi per la pesca facendo scendere il termometro fino alla profondità in cui vi è la temperatura relativa al tipo di pesce che si vuole pescare e, determinato questo punto, si può quindi far scendere l'amo a tale profondità ed attendere.
Se anche voi volete sperimentare questo sistema di pesca scientifica, realizzate il semplice strumento che presentiamo.

Particolari del circuito - Il funzionamento dello strumento si basa su un termistore, che è un resistore che varia di resistenza in ragione inversa con la temperatura: quando la temperatura aumenta, la resistenza del termistore diminuisce e viceversa.





Per avere una protezione contro la corrosione, è bene passare un paio di strati di vernice sulla scatola prima di procedere al montaggio dei vari componenti.

Per lo scopo a cui deve servire in questo caso, l'importante è che la variazione di resistenza del termistore in funzione della temperatura sia molto ampia, abbastanza da poter trascurare al suo confronto le resistenze dei contatti dell'interruttore e dei lunghi fili di collegamento dal termistore al dispositivo di lettura. Si ha il vantaggio di poter misurare questa grande variazione di resistenza con strumenti di sensibilità relativamente scarsa e senza l'uso di elaborati circuiti di amplificazione. Come risulta dal circuito elettrico, il termistore usato costituisce parte di un ponte di Wheatstone. Due bracci del ponte sono costituiti dai resistori R3 e R4; gli altri due bracci sono costituiti dal termistore RT1 e dal potenziometro R2. Supponendo che il commutatore di prova a pulsante (S1) sia nella posizione illustrata (cioè non premuto), la tensione proveniente dalla batteria viene applicata (tramite l'interruttore a pulsante S2 di lettura ed il potenziometro R5) al ponte e precisamente fra le giunzioni di RT1 con R3 e le giunzioni di R2 con R4.

Notate in questo caso che R3 e R4 formano un partitore di tensione, mentre RT1 e R2 ne costituiscono un altro. Siccome R3 e R4 hanno lo stesso valore, la tensione che appare alla loro giunzione è metà della tensione applicata al ponte in-

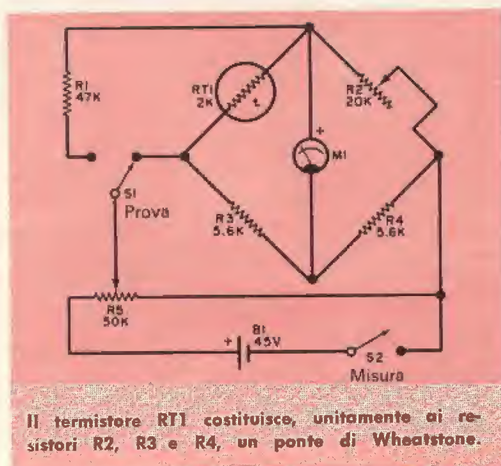


tero. Quindi, quando R2 è regolato sullo stesso valore che ha RT1, la tensione nel loro punto di unione è anche pari alla metà della tensione applicata al ponte. Perciò lo strumento M1 che è collegato fra le due giunzioni non rileva alcuna differenza di potenziale applicata ai suoi terminali e di conseguenza indica zero.

Però, se la temperatura di RT1 cambia, la sua resistenza cambia proporzionalmente. Questo fatto naturalmente altera la tensione sulla giunzione di RT1 e R2. Siccome la tensione sulla giunzione di R3 con R4 rimane sempre la stessa, lo strumento M1 rileva ora una differenza di potenziale e dà un'indicazione. L'ampiezza di questa indicazione è proporzionale al mutamento di temperatura di RT1 e quindi M1 può essere tarato direttamente in gradi come un termometro.

Il potenziometro R2 determina quale valore di resistenza di RT1 equilibra il ponte, dando un'indicazione di zero su M1, di conseguenza R2 controlla il limite inferiore di taratura di M1.

Il potenziometro R5 regola la tensione di ingresso al ponte; esso non ha alcuna influenza sulla misura dello strumento perché il ponte è in uno stato di equilibrio in quanto non vi è differenza di potenziale fra la giunzione di RT1 con R2 e quella di R3 con R4 per qualsiasi tensione di ingresso. Tuttavia il potenziometro R5 determina l'ampiezza dell'indicazione dello strumento per una data variazione di temperatura (o squilibrio del ponte); perciò esso controlla il limite superiore di temperatura nella taratura di M1.



Il termistore RT1 costituisce, unitamente ai resistori R2, R3 e R4, un ponte di Wheatstone.

Il commutatore di prova S1 ed il resistore R1 sono usati per avere un controllo sulla tensione della batteria. Quando S1 è premuto, il cursore di R5 viene commutato dalla giunzione di R3 e RT1 all'estremo libero di R1. Ciò fornisce una lettura di paragone su M1 che non varia con la temperatura ma dipende soltanto dalla tensione di B1. Si noti che, quantunque RT1 rimanga nel circuito anche quando S1 viene azionato, il suo effetto sulla indicazione dello strumento risulta trascurabile. A mano a mano che la tensione della batteria diminuisce, lo strumento viene riportato al punto di riferimento regolando R5.

Costruzione - Tutti i componenti, ad eccezione del termistore RT1, sono sistemati in una custodia di alluminio delle dimensioni di 18 x 13 x 8 cm.

Sistemate il commutatore S1, l'interruttore S2, il potenziometro R5 e lo strumento M1 sul pannello frontale della scatola.



MATERIALE OCCORRENTE

B1	= batteria da 45 V
M1	= milliamperometro da 1 mA f. s.
R1	= resistore da 47 kΩ - 0,5 W
R2	= potenziometro a variazione lineare da 20 kΩ
R3, R4	= resistori da 5,6 kΩ - 0,5 W, toll. 5%
R5	= potenziometro a variazione lineare da 50 kΩ
RT1	= termistore da 2.000 Ω (Veco 32D14)
S1	= commutatore unipolare a pulsante
S2	= interruttore a pulsante

1 custodia di alluminio di 18 x 13 x 8 cm
1 tavoletta di materiale plastico perforato di 10 x 9 cm
1 cavetto per pick-up fonografico ad isolamento vinilico lungo 8 m
Listella di gommapiuma, tubetto di plastica, stagno per saldare, connettore per B1, bottoncini per avvolgimento del cavo, passantino e minuterie varie

Montate i resistori R1, R3 e R4 insieme al potenziometro R2 su una tavoletta di materiale isolante perforato, delle dimensioni di 10 x 9 cm.

Fate passare i morsetti terminali dello strumento M1 attraverso due fori praticati nella basetta e quindi serrate su ciascun morsetto una paglietta di ancoraggio, una rondella ed il relativo dadino. I dadi e le rondelle terranno rigidamente fermo l'assieme della tavoletta fornendo così un comodo modo per collegare lo strumento al resto del circuito.

Infilate la batteria B1 fra la basetta e la parte superiore della scatola. Un pezzo di gommapiuma od altro materiale equivalente incollato sotto la batteria fornisce un ulteriore mezzo di fissaggio; potete limitare i movimenti laterali con un paio di tubetti isolanti cavi infilati sulle viti superiori di montaggio dello strumento, come si nota in figura.

Quattro bottoncini, montati sul fondo della scatola, servono a raccogliere il cavo di collegamento del termistore lungo 8 m quando questo non è usato.

Impermeabilità - Sia il termistore sia la giunzione tra il termistore ed il cavo devono essere resi assolutamente impermeabili. Potete collegare RT1 al cavo e quindi infilarlo in un tubetto di materiale plastico: in questo caso avvolgete intorno al tubo filo di stagno, che serve sia da peso sia da superficie di trasmissione del calore. Immergete infine più volte l'assieme in una vernice isolante lasciando essiccare ciascuno strato prima di immergerlo di nuovo, finché non si crei una solida superficie impermeabile. Come risultato finale otterrete un corto cilindro del diametro di circa 15 mm, che dovrete fissare sul fondo della scatola mediante un fermaglio per batteria. Un altro sistema di impermeabilizzazione può essere semplicemente quello di passare numerosi strati di vernice isolante sul termistore nudo e sui suoi fili dopo averlo attaccato al cavo. Questa soluzione consente una migliore trasmissione del calore, però l'assieme finito ha un aspetto più irregolare ed è danneggiabile molto più facilmente; inoltre si ha l'inconveniente di dover aggiungere un peso a parte per poter affondare il termistore.

Fate passare nella scatola l'estremo libero del cavo del termistore attraverso un foro, protetto da passantino in gomma, praticato nel fondo. Per evitare perdite a causa di umidità, sigillate il passantino con normale collante.

Taratura - Lo strumento è stato progettato per misurare l'intervallo di temperatura da 5 °C a 35 °C e cioè l'intervallo di temperatura più utile per la maggior parte delle acque; tuttavia gli estremi superiore od inferiore, od entrambi, di questa gamma possono essere spostati di numerosi gradi a seconda delle esigenze. Iniziate l'operazione di taratura preparando un recipiente di acqua la cui temperatura sia stata portata esattamente a 5 °C (o ad un valore anche più basso a seconda dell'intervallo di temperatura voluto) e controllata con un termometro preciso.

Ricordate che quanto più grande è il volume d'acqua che usate, tanto più stabile rimane la temperatura. Inoltre tenete presente che nell'aggiungere acqua calda o fredda per regolare la temperatura finale

dovrete sempre agitare energicamente tutto il liquido in modo che la temperatura si distribuisca e tutto il liquido assuma una temperatura uniforme.

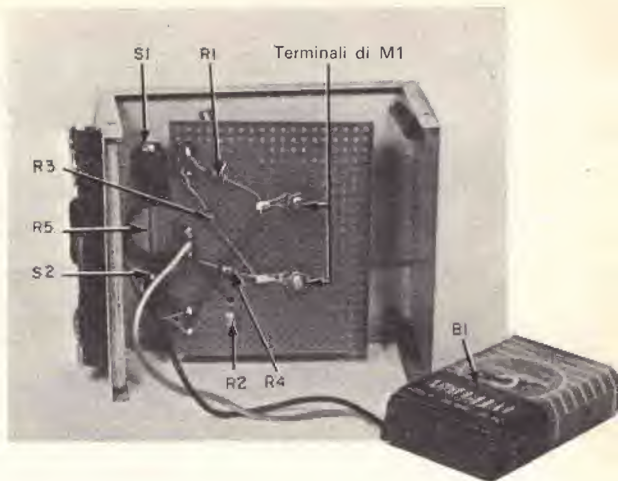
Portate il potenziometro R5 a metà della sua corsa ed immergete RT1 nell'acqua; attendete alcuni secondi in modo che il termistore assuma la stessa temperatura dell'acqua che lo circonda e quindi premete S2. Regolate poi il potenziometro R2 finché M1 dia l'indicazione di zero.

Preparate un altro recipiente d'acqua nel modo descritto prima ma alla temperatura di 35 °C (o ad un limite superiore di temperatura, se volete una gamma più ampia). Ponete di nuovo RT1 nell'acqua ed aspettate alcuni secondi; quindi premete S2 e regolate R5 fino ad avere un'indicazione a fondo scala di M1.

A questo punto, volendo, potete prepararvi una nuova scala dello strumento tarata direttamente in gradi. I punti corrispondenti allo zero ed a fondo scala saranno i punti corrispondenti al limite inferiore e superiore di temperatura che avete stabilito; i punti intermedi devono essere distribuiti con legge lineare. Tuttavia ricordate che, siccome la variazione di resistenza di RT1 non è esattamente lineare in funzione della temperatura, vi è sempre un piccolo errore in prossimità del punto medio della scala, mentre i punti estremi restano precisi in ogni caso; nella maggior parte dei casi questo errore è abbastanza piccolo da essere trascurabile.

Se volete effettuare una taratura più precisa procedete in questo modo: dopo aver regolato R2 e R5 come descritto prima, variate gradualmente la temperatura dell'acqua del recipiente in cui tenete immerso il termistore, annotando ciascuna temperatura letta sul termometro in corrispondenza del punto indicato dallo strumento.

Compiute queste operazioni, prima di porre in funzione lo strumento dovete soltanto



Vista interna dell'unità. La batteria B1 è montata nello spazio che vi è fra la tavoletta perforata e la parte superiore della scatola di alluminio.

premere simultaneamente S1 e S2 (in questo caso la temperatura di RT1 non introduce alcuna differenza) ed annotare la indicazione dello strumento. Questa indicazione costituirà il punto di riferimento per la tensione della batteria che dovrete contrassegnare con un trattino rosso sulla scala dello strumento.

Come si usa - Per usare lo strumento dovete soltanto immergere il termistore alla profondità desiderata, attendere un minuto e premere S2 facendo la relativa lettura. Si potranno anche eseguire misure continue tenendo S1 in posizione premuta ed abbassando dolcemente RT1 in profondità. Assicuratevi però di lasciare che la sonda si stabilizzi alla temperatura e possa rilevare ogni mutamento di temperatura a ciascun livello, prima di spostarla e di immergerla ulteriormente.

Di tanto in tanto premete S1 e S2 simultaneamente per controllare che l'indicazione di M1 corrisponda sempre alla stessa tensione di riferimento della batteria. Se ciò non accade, regolate R5 fino a riportarvi alle condizioni precedenti; quando non riuscite più ad effettuare questa regolazione con R5 dovete cambiare la batteria.





argomenti sui TRANSISTORI

La maggior parte degli sperimentatori sia principianti sia esperti lavora con transistori e con diodi standard; pochi impiegano nei loro progetti i raddrizzatori al silicio controllati (SCR, dall'inglese silicon controlled rectifier). Questi semiconduttori presentano un campo di applicazioni quasi illimitato. Infatti i costruttori di apparecchiature sia industriali sia militari impiegano i raddrizzatori controllati al silicio in numero sempre crescente.

Uno dei motivi per cui gli sperimentatori usano di rado i diodi controllati è che probabilmente non ne conoscono bene il funzionamento ed i circuiti di impiego. Praticamente un SCR è un dispositivo a giunzione multipla che presenta caratteristiche di conduzione "a tutto o a niente". Siccome esso ha un anodo ed un catodo, quando si trova in stato di conduzione si comporta in modo molto simile ad un comune diodo raddrizzatore, facendo passare la corrente liberamente in una direzione e bloccandola nella direzione opposta; quando invece si trova in uno stato di non conduzione si comporta in modo simile ad un circuito aperto, bloccando il flusso della corrente in entrambe le direzioni.

Un terzo elettrodo, detto di controllo (gate), fa innescare il diodo portandolo dallo stato di interdizione allo stato di conduzione quando gli viene applicata una piccola tensione a segnale di controllo. In un certo senso quindi il SCR è una specie di interruttore elettronico allo stato solido che si può paragonare approssimativamente ai tubi a gas più noti come i thyratron e gli ignitron. L'elettrodo di controllo serve da dispositivo di innesco della corrente e non presenta la possibilità di effettuare un controllo lineare sul flusso della corrente fra anodo e catodo; per questo motivo il raddrizzatore al silicio controllato, a differenza del transistore, non può essere usato come amplificatore.

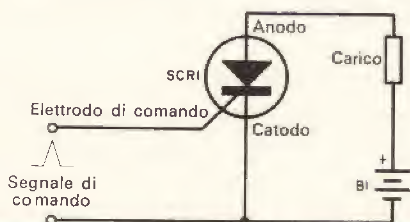
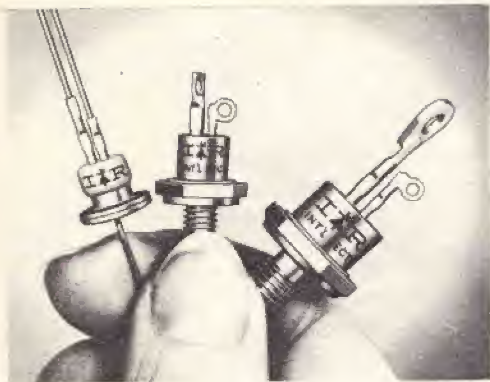


Fig. 1 - Il segnale di comando applicato all'elettrodo di controllo porta in conduzione il raddrizzatore al silicio controllato (SCR1), completando così il circuito fra la batteria B1 ed il carico.

In *fig. 1* mostriamo un semplice circuito nel quale si vede il diodo controllato collegato fra un alimentatore a corrente continua ed un carico, quale potrebbe essere un motore, un solenoide od una lampada. In condizioni normali, e senza che sia applicato alcun segnale all'elettrodo di comando, il diodo si comporta come un circuito interrotto, bloccando il flusso della corrente attraverso il carico. Se la tensione dell'alimentatore aumenta, ad un certo momento si raggiunge un punto in cui il diodo scatta da solo, ossia conduce, portandosi rapidamente dallo stato di interdizione a quello di conduzione. Dopo il diodo continua a condurre finché è applicata la tensione di alimentazione.

In pratica la tensione di alimentazione è tenuta al di sotto del valore al quale si verifica l'autoinnescamento. In queste condizioni, l'applicazione di una piccola tensione di controllo all'elettrodo ausiliario fa innescare il diodo portandolo nello stato di conduzione e consentendo il flusso di una corrente relativamente intensa attraverso il carico.



Tipiche unità di raddrizzatori al silicio controllati prodotti dalla International Rectifier. Da sinistra a destra si vedono unità da 1 A, 5 A e 16 A.

Il diodo, dopo essere stato innescato, continua a condurre finché viene mantenuta una tensione continua di polarità adeguata fra il suo anodo ed il suo catodo. Di conseguenza è usuale impiegare questo elemento con un alimentatore a corrente alternata o prevedere l'inserzione in circuito di un dispositivo (che potrebbe essere anche costituito da un semplice interruttore) per interrompere momentaneamente l'alimentazione. Naturalmente, nel caso in cui venga alimentata con corrente alternata, l'unità interromperà la conduzione ad ogni mezzo ciclo e rimarrà aperta finché il segnale di controllo non sia di nuovo applicato (o applicato continuamente).

In *fig.* 2 illustriamo una tipica applicazione sperimentale per un raddrizzatore controllato al silicio. Questo circuito impiega un diodo controllato per regolare un piccolo motore a corrente continua, quale potrebbe essere, ad esempio, un motore per giocattoli. Il diodo a sua volta è comandato a distanza mediante un segnale proveniente da un piccolo trasmettitore a RF.

Come si può notare dal circuito elettrico, il diodo è collegato in serie con il motore e l'alimentazione. La sensibilità fondamentale del diodo è aumentata polarizzando deliberatamente l'elettrodo di comando ad un valore appena inferiore al minimo livello di innesco del diodo. Ciò si ottiene mediante il partitore di tensione R1/R2 nel quale R1 serve da controllo di sensibilità. Un diodo al silicio (D1) è stato incluso nella rete di polarizzazione dell'elettrodo di comando in modo da compensare le variazioni del grado di polarizzazione che si hanno con i mutamenti di temperatura. Durante il funzionamento, un impulso di energia a RF proveniente da un vicino trasmettitore e prelevato dalla bobina L1 aumenterà la polarizzazione istantanea sull'elettrodo di comando facendo innescare il diodo e di conseguenza facendo girare il motore.

Il circuito di telecomando illustrato può essere riprodotto facilmente mediante componenti comuni. Il raddrizzatore usato in questo esperimento è un C5F della General Electric; D1 è un diodo di tipo 1N645; R1 è un normale potenziometro e R2 è un resistore da 0,5 W. Per B1 consigliamo una batteria da 12 V; per il motore si potrà usare qualsiasi motorino per giocattoli da 12 V. La bobina di antenna L1 deve essere scelta in modo da adeguarsi alla frequenza del trasmettitore di comando e nella maggior parte dei casi può essere costituita anche soltanto da poche spire. Come unità di comando si può usare qualsiasi trasmettitore, sia di tipo dilettantistico sia di altro tipo. La portata effettiva varierà con la potenza del trasmettitore usato, ma sarà di solito limitata ad una distanza da 15 m a 20 m.

Circuiti a transistori - Presentiamo questo mese un oscillofono per esercitazioni telegrafiche che può servire a chiunque debba imparare il codice telegrafico. Può anche essere un dispositivo comodo in laboratorio; infatti costituisce una pratica fonte di segnale per controllare apparecchi di intercomunicazione ed amplificatori audio di ogni tipo.

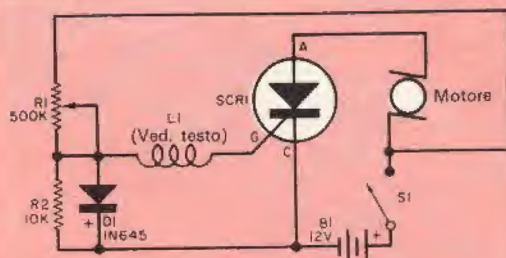


Fig. 2 - Circuito di telecomando che impiega un raddrizzatore al silicio controllato come elemento di comando. Il motore dovrebbe essere un'unità da 12 V in modo da adattarsi alla batteria B1.

Dal circuito di *fig.* 3 si vede che l'oscillo-

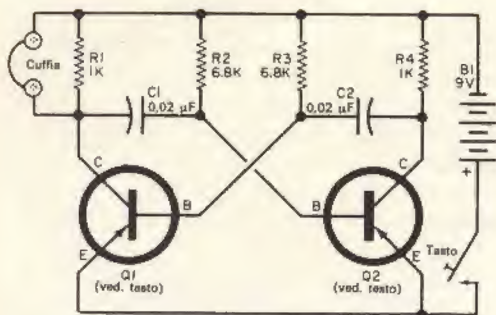


Fig. 3 - Ecco un oscillofono per esercitazioni telegrafiche che impiega due transistori tipo p-n-p in un circuito di multivibratore standard. La disposizione dei componenti non è critica.

fono è essenzialmente costituito da un multivibratore ad accoppiamento sul collettore, che usa transistori tipo p-n-p (Q1 e Q2) nella disposizione ad emettitore comune. La cuffia è derivata su uno dei resistori di carico del collettore (R1).

Durante il funzionamento, R1 e la cuffia si comportano da carico di collettore per Q1, mentre R4 serve in modo analogo per Q2. Le correnti di polarizzazione delle basi sono fornite attraverso R2 e R3; i condensatori C1 e C2 effettuano l'accoppiamento incrociato necessario perché intervenga l'azione di multivibrazione. L'energia per il funzionamento è fornita da una sola batteria per transistore da 9 V (B1) che è controllata dal tasto telegrafico.

Questo circuito non è assolutamente critico per quanto riguarda la disposizione e l'esatto valore dei componenti. I transistori Q1 e Q2, ad esempio, possono essere indifferentemente di tipo 2N222, CK722, 2N107 o 2N1265; tutti i resistori sono unità da 0,5 W; per C1 e C2 si possono usare condensatori sia a carta sia ceramici, le cui tensioni di lavoro non sono critiche; per la cuffia serve benissimo una normale cuffia magnetica.

Curiosità - Un importante costruttore di apparecchiature elettroniche di recente trovò un numero insolitamente grande di scarti in un gruppo di sottoassiemi transistorizzati prodotti per apparecchiature militari. Le prove indicarono che il motivo dello scarto era dovuto a transistori difettosi, anche se tutti i transistori erano stati provati in precedenza all'atto della ricezione. Dalla natura del difetto il costruttore fu in grado di determinare che i transistori erano stati forati da tensioni estremamente elevate.

Dopo aver condotto molte prove e dopo molte perplessità, venne infine individuata l'origine dell'inconveniente. Si accertò infatti che i transistori erano stati danneggiati accidentalmente dagli operai della linea di montaggio durante i movimenti compiuti nel manovrare le unità.

In che modo era accaduto ciò? La spiegazione fu quanto mai curiosa: ciascun operaio sedeva su una sedia che era stata verniciata e di conseguenza era completamente isolata. Generalmente l'operaio doveva prendere un transistore, compiere una data operazione, girarsi sulla sedia e posare in basso l'unità. La semplice azione del girarsi sulla sedia generava una tensione dell'ordine di 2.000 V che si scaricava attraverso il transistore non appena questo era rimesso sul banco, perforandolo e rovinandolo completamente. Se vi è accaduto di toccare un oggetto metallico come un radiatore di termosifone od un altro infisso metallico dopo aver camminato su un tappeto di lana, avrete notato come l'elettricità statica può generare scariche; nel caso prima citato è arrivata al punto da distruggere vari transistori.

Prodotti nuovi - La Sony giapponese sta producendo un ricevitore televisivo transistorizzato con cinescopio da 5 pollici; l'apparecchio, denominato Micro TV, usa ventiquattro transistori e tredici diodi. Esso assorbe poco meno di 13 W quando è alimentato dalla rete luce; ha le dimensioni soltanto di 19 x 11 x 18 cm e pesa 4 kg.

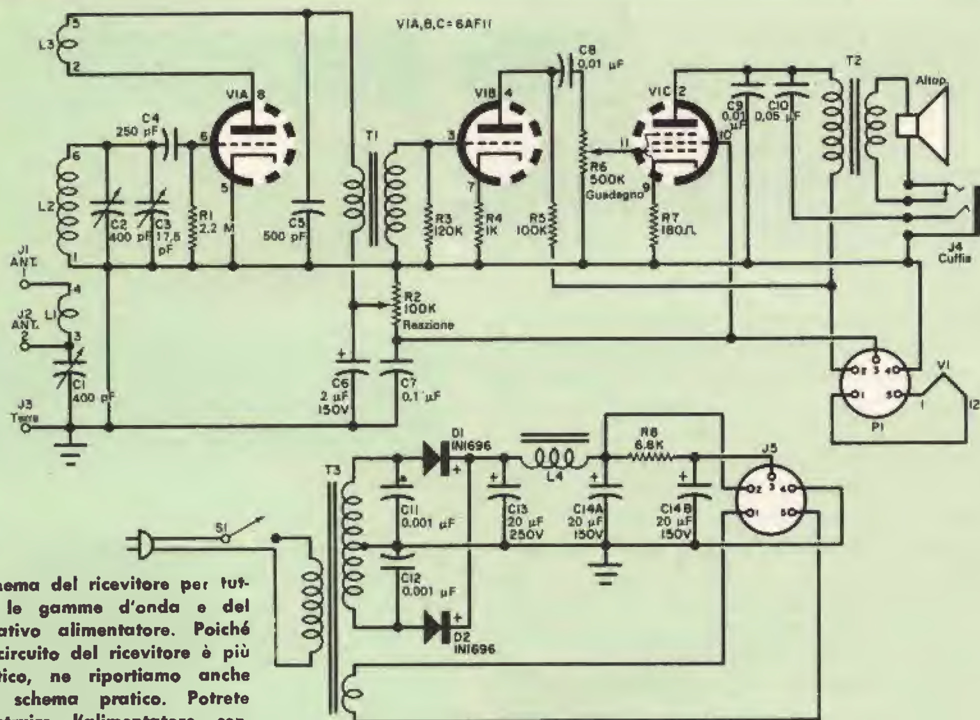
La Sonotone Co. americana ha introdotto sul mercato un nuovo otofono transistorizzato, composto da 129 componenti racchiusi in un involucro così piccolo da poter essere nascosto dietro l'orecchio. Usando tre transistori, lo strumento incorpora un circuito a compensazione di temperatura che regola automaticamente le prestazioni quando l'apparecchio viene sottoposto a rapidi mutamenti di temperatura. La batteria al mercurio dell'unità ha una durata compresa fra 40 e 50 ore. ★

Ricevitore a bobine intercambiabili per tutte le gamme

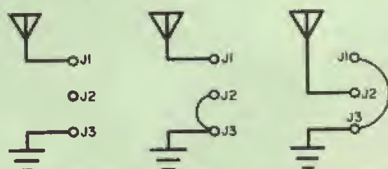
Per la maggior parte i moderni ricevitori per onde corte sono apparati veramente sensibili e di sicuro affidamento, ma sono anche alquanto complessi e costosi e quindi difficilmente realizzabili da parte di principianti.
Per ovviare a tali inconvenienti presentiamo un semplice ricevitore, nel quale è usato un compactron, che consente la ricezione delle onde lunghe, medie e corte.
Se possedete già un ricevitore per le sole gamme dilettantistiche, questo ricevitore può esservi utile per riempire alcuni "buchi" tra le gamme; se avete già un ricevitore che copre tutte le gamme, questo nuovo apparecchio può essere usato come ausiliario quando l'altro tace.
L'uso del compactron consente di mantenere ridotte le dimensioni senza eccessive complicazioni e disordine dei collegamenti. Si possono ricevere con continuità tutte le frequenze comprese tra 250 kHz e 16 MHz e, poiché sono usate bobine intercambiabili, volendo si può estendere la gamma ricevibile in entrambe le direzioni. Il volume in cuffia è assai elevato e numerose stazioni possono essere ricevute in modo molto soddisfacente con l'altoparlante incorporato.



Il circuito - Il compactron 6AF11 è composto da due triodi e da un pentodo. Un triodo è usato come rivelatore a reazione e l'altro come amplificatore di tensione; il pentodo funziona come amplificatore finale di potenza.
Le bobine intercambiabili, composte da avvolgimenti primario (L1), secondario (L2) e di reazione (L3), determinano la gamma ricevibile. La sintonia è fatta con un condensatore variabile di capacità relativamente grande (C2) per permettere la copertura di una vasta gamma di frequenze con un numero minimo di bobine. Per ottenere la sintonia fine un piccolo condensatore variabile (C3) è collegato in parallelo al condensatore più grande e funziona come verniero. Il circuito di antenna è stato progettato per ottenere la massima versatilità di impiego. Secondo le connessioni ai morsetti J1, J2 e J3 (ved. il particolare dei collegamenti



Schema del ricevitore per tutte le gamme d'onda e del relativo alimentatore. Poiché il circuito del ricevitore è più critico, ne riportiamo anche lo schema pratico. Potrete costruire l'alimentatore senza difficoltà osservando soltanto la disposizione delle varie parti nelle fotografie



Per la massima versatilità del ricevitore sono possibili le tre connessioni d'antenna illustrate nello schema a sinistra.

d'antenna nello schema) sono possibili l'accoppiamento induttivo diretto e l'accordo sia in serie sia in parallelo. Ciò sarà di valido aiuto per aumentare la selettività del ricevitore e per sintonizzare i " punti morti " caratteristici della maggior parte dei ricevitori a reazione.

Per ottenere la massima uscita la cuffia è azionata dalla sezione pentodo del compactron ed il jack telefonico J4 è collegato in modo che l'altoparlante viene staccato quando si usa la cuffia.

Il ricevitore - Tutte le parti del ricevitore, ad eccezione del supporto per le bobine non in uso, e l'apertura per cambiare le bobine sono sistemate sul telaio e sulle parti laterali e frontale della scatola usata. Come mostrano le fotografie, ciò rende tutte le parti ben accessibili al costruttore. Inoltre, poiché nessun componente elettrico è montato sulla porzione della scatola che si può togliere, tutte le prove necessarie si possono fare prima di chiudere la scatola. Il telaio vero e proprio è fatto con un pezzo di lamiera piana, senza piegature, ed è fissato con quattro piccoli angolari. Tutti i fori necessari devono essere praticati nel telaio e nella scatola prima di fissare il telaio. Dopo aver praticato i fori

Per ottenere i migliori risultati, costruendo il ricevitore per tutte le gamme sarà bene seguire questo schema pratico. I collegamenti potranno essere eseguiti dopo aver praticato tutti i fori e montato tutte le parti.

Zoccolo per V1

Punto chiave

Zoccolo per L1, L2, L3

Ricevitore completo con telaio fissato. L'apertura per le bobine è nell'altra metà della scatola.



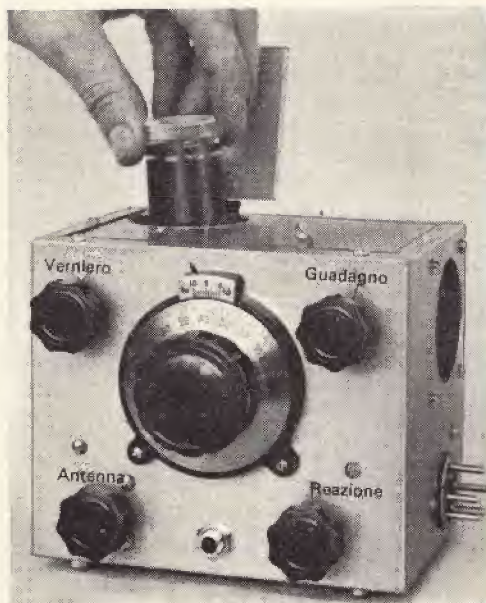
potete fissare tutte le parti, dato che esse saranno facilmente accessibili per effettuare i collegamenti in qualsiasi ordine.

Nel montare il condensatore variabile da 400 pF per l'accordo d'antenna (C1), per evitare che le viti possano disturbare il movimento delle lamine mobili, usate rondelle piatte tra il pannello e l'incastellatura del variabile.

I collegamenti non sono particolarmente critici; il ricevitore inoltre è sufficientemente compatto perché possiate usare per la maggior parte dei collegamenti i terminali delle varie parti.

Fate tuttavia attenzione a collegare lo zoccolo per le bobine esattamente come illustrato, poiché i suoi collegamenti sono importanti quanto quelli dello zoccolo della valvola.

L'alimentatore - L'alimentatore è costruito su un telaio separato da 12,5 × 6 × 6 cm. Prima di effettuare i collegamenti è necessario praticare i fori e montare le varie parti.



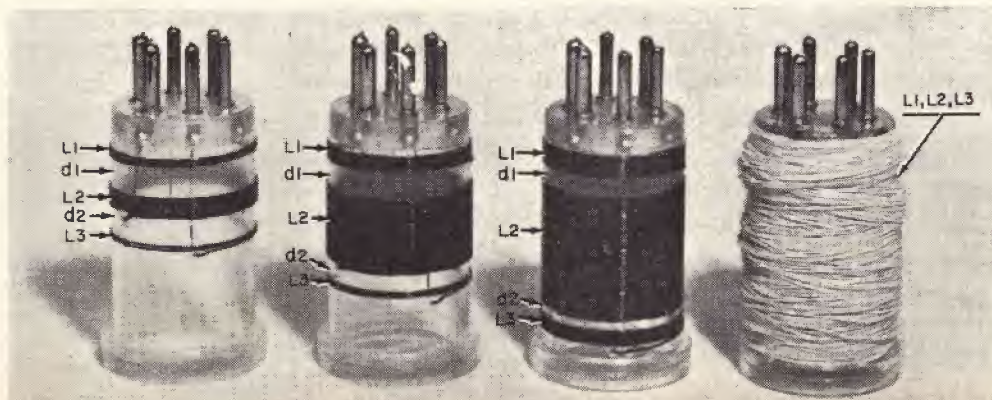


Con questo ricevitore non c'è pericolo di perdere le bobine: una, inserita nell'apertura a sinistra, è in uso e le altre tre sono inserite negli zoccoli sistemati in una staffa di alluminio nella parte posteriore della scatola.

Anche per questo montaggio la disposizione dei collegamenti non è critica: dovete solo fare attenzione che i collegamenti allo zoccolo d'uscita (J5) siano esatti. Il cavo di

Dati d'avvolgimento delle bobine intercambiabili. Le bobine sono avvolte con spire affiancate eccetto quella per le onde lunghe (250 kHz - 600 kHz) illustrata a destra in figura. Nel testo è spiegato come si avvolge tale bobina. Variate le spaziature (d2) delle prime tre bobine facendo scorrere L3 avanti e indietro sul supporto per ottenere un innesco dolce della reazione e poi fissate gli avvolgimenti con collo.

	4,8 - 16 MHz	**1,75 - 6,1 MHz**	**510 - 1.750 kHz**	**250 - 600 kHz**
L1	5 spire di filo smaltato da 0,40	83 spire di filo smaltato da 0,40	18 spire di filo smaltato da 0,25	30 spire di filo di cotone da 0,30
d1	6 mm	4 mm	3 mm	
L2	8 spire di filo smaltato da 0,65	25 spire di filo smaltato da 0,65	100 spire di filo smaltato da 0,25	200 spire di filo di cotone da 0,30
d2	6 mm	4 mm	1,5 mm	
L3	3 spire di filo smaltato da 0,40	4 spire di filo smaltato da 0,40	8 spire di filo smaltato da 0,25	10 spire di filo di cotone da 0,30





Ricevitore per tutte le gamme e relativo alimentatore pronti per l'uso. Poiché l'assorbimento del ricevitore è abbastanza basso (circa 150 V 25 mA e 6,3 V 1 A), è possibile anche prelevare le tensioni da un altro ricevitore o da un amplificatore facendo in tal modo a meno di costruire appositamente un alimentatore separato.

collegamento tra alimentatore e ricevitore è a cinque conduttori e deve essere piuttosto lungo per poter sistemare l'alimentatore abbastanza distante dal ricevitore, per comodità di impiego. Se non si trova un cavo unico si possono usare anche cinque fili isolati attorcigliati, tenuti insieme con nastro adesivo fissato ad intervalli di 10 cm circa. Assicuratevi solo che il diametro dei fili usati per l'accensione del filamento sia di almeno 0,8 mm. Prima di provare il ricevitore fate un doppio controllo dei collegamenti.

Le bobine - Prima della prova inoltre è necessario avvolgere almeno una bobina. Iniziate con quella per le onde medie che consente di ottenere più facilmente buoni risultati. I supporti, se sono di materiale plastico, devono essere maneggiati con cura dato che si possono rompere o incrinare se si esercita una pressione eccessiva nel forarli; si possono anche rovinare per il troppo calore.

Per facilitare le saldature potete limare leggermente le estremità dei piedini dello zoccolo dei supporti; eseguite rapidamente le saldature ai piedini per evitare deformazioni del supporto. Dovete avvolgere per primo l'avvolgimento primario, poi il secondario e quindi quello di reazione.

Per fare un buon lavoro passate il filo nel foro di inizio e poi nel piedino e fate quindi la saldatura. Svolgete poi dal rocchetto la quantità di filo che ritenete sufficiente e fissate il rocchetto stesso in una morsa. Per fare l'avvolgimento camminate verso il rocchetto tenendo il filo in tensione e fate ruotare il supporto.

Se il filo svolto è insufficiente e se lo spazio disponibile non consente di fare l'avvolgimento tutto in una volta, togliete il rocchetto dalla morsa tenendo in mano il supporto in modo che l'avvolgimento già fatto non si possa svolgere, svolgete altro filo dal rocchetto, fissate questo nella morsa e proseguite come prima l'avvolgimento. Agendo con calma potrete fare in tal modo un avvolgimento d'aspetto professionale ben stretto e uniformemente spaziato.

MATERIALE OCCORRENTE

C1, C2	=	condensatori variabili da 400 pF
C3	=	condensatore variabile da 17,5 pF circa
C4	=	condensatore a mica da 250 pF
C5	=	condensatore a mica da 500 pF
C6	=	condensatore elettrolitico da 2 µF 150 V
C7	=	condensatore a carta da 0,1 µF
C8, C9	=	condensatori ceramici da 0,01 µF
C10	=	condensatore a carta da 0,05 µF
C11, C12	=	condensatori ceramici da 0,001 µF
C13	=	condensatore elettrolitico da 20 µF 250 V
C14A, C14B	=	condensatori elettrolitici da 20+20 µF - 150 V
D1, D2	=	diodi 1N1696
J1, J2, J3	=	morsetti isolati
J4	=	jack telefonico a circuito chiuso
J5	=	zoccolo a 5 piedini
L1, L2, L3	=	bobine intercambiabili (ved. testo)
L4	=	impedenza da 20 H - 15 mA
P1	=	zoccolo a 5 contatti
R1	=	resistore da 2,2 MΩ - 0,5 W
R2	=	potenziometro lineare da 100 kΩ
R3	=	resistore da 120 kΩ - 0,5 W
R4	=	resistore da 1 kΩ - 0,5 W
R5	=	resistore da 100 kΩ - 0,5 W
R6	=	potenziometro logaritmico da 500 kΩ
R7	=	resistore da 180 Ω - 1 W
R8	=	resistore da 6,8 kΩ - 1 W
S1	=	interruttore a pallina
T1	=	trasformatore intervalvolare con rapporto 1 : 3
T2	=	trasformatore d'uscita: primario 10.000 Ω, secondario per bobina mobile dell'altoparlante
T3	=	trasformatore di alimentazione: primario 125 V; secondari 250 V 25 mA con presa centrale, 6,3 V 1 A
V1	=	tubo 6AF11

1 altoparlante da 6 cm

4 supporti con sei piedini del diametro di 3 cm, lunghi 6 cm

1 custodia con telaio da 15 x 12,5 x 10 cm

1 custodia con telaio da 12,5 x 6 x 6 cm

4 zoccoli a 6 contatti

1 staffa di alluminio

Manopole, filo per bobine e per collegamenti, zoccolo per V1, cordone di rete e di alimentazione, viti, dadi, angolari, stagno e minuterie varie

Quando avrete avvolto il numero prescritto di spire, tagliate il filo lasciando almeno un terminale di circa 15 cm, fate passare il filo nel giusto foro del supporto e tenendolo fermo con il pollice togliete l'isolamento dal filo. Fatelo quindi passare nel giusto piedino ed eseguite la saldatura. È della massima importanza che il secondario e l'avvolgimento di reazione siano avvolti nella stessa direzione; se non lo sono, il rivelatore a reazione non potrà funzionare bene. Se poi provando il ricevitore non potrete ottenere l'innesco della reazione, provate ad invertire i collegamenti di L2 oppure quelli di L3.

Dopo aver avvolto la prima bobina provate il ricevitore; poi potrete avvolgere le altre.

Tre delle bobine sono ad un solo strato e si avvolgono come descritto. Per la bobina 250-600 kHz, essendo impossibile disporre tutto il filo in un solo strato, si deve usare un altro sistema. Praticate i fori nel supporto ma avvolgete prima di tutto il secondario L2. Saldate un'estremità del filo al relativo piedino e poi fate alcune spire molto spaziate per arrivare al foro nel quale l'avvolgimento dovrà terminare. Tornate quindi indietro verso il foro d'inizio avvolgendo ancora poche spire e continuate poi l'avvolgimento allo stesso modo fino ad avvolgere il numero prescritto di spire.

Scopo di questo tipo di avvolgimento è ridurre le capacità parassite distribuite.

Dopo aver avvolto il secondario, avvolgete il primario L1 e la reazione L3. Anche questi avvolgimenti dovranno essere fatti allo stesso modo e con le spire laterali in contatto con quelle del secondario. Per tenere fermi i fili si può far colare lungo l'avvolgimento un po' di colla plastica.

Uso del ricevitore - Controllate i collegamenti, collegate l'alimentatore ed inserite la bobina per onde medie. Collegate l'an-

tenna al morsetto J1 e la terra al morsetto J3. Ruotate il controllo di reazione (R2) tutto in direzione antioraria ed i controlli di antenna (C1) e di volume (R6) in direzione oraria tenendo il verniero (C3) in posizione intermedia. Accendete il ricevitore e, dopo il tempo di riscaldamento, ruotate il controllo di reazione (R2) in senso orario fino a che si sente un forte soffio nell'altoparlante.

Ruotate all'indietro il controllo sino a che il soffio cessa: è questo il punto più sensibile di ricezione.

Se le stazioni locali non si possono separare facilmente ruotate il controllo di antenna in senso antiorario: con ciò si aumenta la selettività diminuendo l'accoppiamento dell'antenna al ricevitore. Se le stazioni locali sono molto forti sarà bene, per limitare l'intensità dei segnali, usare un'antenna molto corta.

Usando le bobine per le onde corte potrete notare come la regolazione dei comandi di sintonia e di reazione sia più critica. La sintonia riuscirà meglio se il controllo di sintonia principale si regolerà nelle vicinanze della stazione che si intende ricevere per poi fare la sintonia fine con il verniero. Per ricevere i segnali telegrafici tenete la reazione appena innescata e per ricevere in fonia tenetela appena disinnescata.

Se in certi punti della gamma non si ha l'innesco della reazione variate l'accoppiamento di antenna per mezzo del condensatore C1 o provate altri collegamenti d'antenna fra quelli illustrati nello schema.

Con la bobina per le onde lunghe il ricevitore si comporterà circa allo stesso modo come per le onde medie. Eventuali altre bobine per estendere le gamme di ricezione in entrambi i sensi potranno essere costruite sperimentalmente. ★

TELECAMERE PER TV A COLORI



Telecamera transistorizzata a colori della Nottingham Electronic Valve Co. Ltd.

È stata presentata ad una mostra a Londra un'attrezzatura che mette la televisione a colori a circuito chiuso alla portata delle piccole aziende, dei laboratori per ricerche e degli ospedali. Si tratta di un'attrezzatura semplice e compatta, consistente in una telecamera ed in un monitor a colori. E' stata sviluppata da due ingegneri elettronici che hanno già ottenuto gran successo con una piccola camera TV a circuito chiuso in bianco e nero.

Una nuova ed economica telecamera a colori con relativo apparecchio di controllo è stata realizzata da una compagnia elettronica inglese, la Nottingham Electronic Valve Co. Ltd. Il nuovo sistema, che può essere usato da personale non specializzato, funziona a circuito chiuso e potrà essere utilizzato nel campo della scuola, della medicina, del commercio, dell'industria e dello spettacolo. La telecamera, che impiega solo transistori, è costruita con circuiti stampati intercambiabili ed il suo ingombro ridotto la rende ideale per l'installazione in quei luoghi dove non è possibile collocare grandi telecamere a colori da studio.

La Marconi Wireless Telegraph Co. ha realizzato una nuova telecamera che fornisce immagini a colori di buona qualità a livelli di luce di circa 2.500 lux ed è adatta per trasmissioni da studio od esterne. La telecamera, denominata BD848, è così stabile che l'operatore non ha altri controlli da far funzionare che un'attrezzatura orticonoscopica in bianco e nero Marconi Mark IV. La BD848 impiega tre orticonoscopi da 3 pollici della English Electric Valve Co. ★

CONSIGLI UTILI



PORTACARTE DA UN MAGNETE DI FOCALIZZAZIONE



Potete usare il magnete circolare di un vecchio televisore fuori uso per tenere le carte automobilistiche fisse contro il cruscotto dell'automobile. In questo modo non sarete costretti a cercare ed aprire la carta ogni volta che volete consultarla; infatti potete mettere in evidenza l'area nella quale state viaggiando in un dato momento tenendola dentro l'anello del magnete. La maggior parte dei tecnici e dei riparatori TV ha vecchi magneti di focalizzazione inutilizzati nei propri laboratori e non vi sarà quindi difficile procurarvene uno a modico prezzo od addirittura gratuitamente.

COME RADDRIZZARE LE PLACCHE DI UN CONDENSATORE VARIABILE

Usate un calibro a spessore per ristabilire la giusta distanza tra le placche di un condensatore variabile che siano ripiegate od in cortocircuito. Usando una o più foglie del calibro messe insieme, potete trovare la misura corrispondente alla normale distanza fra le placche. Affinché siano di nuovo parallele, basta inserire la foglia (o le foglie) tra le placche deformate e farla scorrere avanti ed indietro.

RIVETTI CAVI UTILIZZATI COME PASSANTINI



Se vi serve un passantino miniatura per far passare un piccolo filo attraverso il foro di un telaio, potete utilizzare un rivetto cavo. Questi rivetti si possono trovare nella dimensione voluta presso qualsiasi negozio di ferramenta; inoltre non richiedono l'uso di speciali attrezzi di fissaggio: infatti si possono fissare con cemento inserendoli nei relativi fori, che devono essere di dimensioni tali da consentire un innesto leggermente forzato.

COME ESCLUDERE UN CONVERTITORE

Se volete usare un convertitore inserito tra l'antenna ed un ricevitore, vi occorre un dispositivo per escluderlo quando desiderate avere la ricezione normale. Nel caso ciò non possa ottenersi mediante un commutatore, vi suggeriamo un facile sistema per rimediare a tale inconveniente. Procuratevi un paio di jack dello stesso tipo di quello usato per le connessioni di ingresso e di uscita del convertitore, fissateli fra loro dorso a dorso con un paio di distanziatori e collegateli in parallelo. Per eliminare il convertitore è sufficiente disinserirlo ed innestare i cavi del ricevitore e dell'antenna nei jack.

SCATOLE PER PEZZI DI RICAMBIO



Non sapete come sistemare i contenitori dei pezzi di ricambio e non riuscite a trovare un componente quando vi occorre? Provate a sistemare i componenti in scatole da scarpe; queste scatole di solito hanno dimensioni sufficienti per contenere la maggior parte dei componenti, sono facilmente sovrapponibili una all'altra ed occupano quindi poco spazio. Per componenti di dimensioni più ridotte usate scatole di sigarette di cartone rigido ed immagazzinate queste scatole, a loro volta, nelle scatole per scarpe. Per contrassegnare le scatole potrete usare una penna da decoratore con punta di feltro.

REGISTRATE LE RICEZIONI PIÙ RARE

Per un radioamatore può essere utile, oltre che interessante, registrare su nastro le trasmissioni che riceve in onde corte. La registrazione può servire in seguito per verificare come si sono ricevuti i segnali ed è tangibile dimostrazione delle trasmissioni, talora rare, che si è riusciti a captare. Riascoltare la registrazione di una trasmissione produce, anche sugli amici del radioamatore, un'impressione molto più efficace del semplice racconto di quanto si è udito. Inoltre tratti selezionati di nastro possono essere incollati insieme in modo da formare una documentazione sonora delle ricezioni più fortunate, da conservare insieme alle QSL ricevute.

Se siete interessati a questa possibilità dovete innanzitutto procurarvi un registratore, se non lo avete già. La qualità di un registratore dipende in gran parte dal suo costo; siccome questo apparecchio può essere usato in molte occasioni, è bene considerarne attentamente le prestazioni ed accertarsi che possa fornire il massimo rendimento.

Dopo che avrete trovato il sistema migliore per effettuare le registrazioni, potrà interessarvi ottenere effetti speciali, tentare di collegare il registratore ad un complesso Hi-Fi od anche registrare trasmissioni MF stereofoniche; insomma, vi divertirete ad utilizzare l'apparecchio in molti altri modi.

Prima di procedere all'acquisto, assicura-

ESATTO



Muovete il nastro avanti ed indietro sulla testina di lettura per identificare l'inizio e la fine delle parti che avete scelto. Contrassegnate con matita grassa il nastro.



Per risolvere eventuali problemi di ascolto della registrazione si possono adottare connettori speciali. Quello illustrato in fotografia è un connettore ad Y che serve per la cuffia e per il registratore.

tevi che il registratore come minimo abbia le seguenti caratteristiche fondamentali:

- almeno due velocità: 9,5 cm al secondo e 19 cm al secondo;
- registrazione a due piste: possibilità di ascolto sia in due sia in quattro piste;
- indicatore del livello di registrazione a strumento indicatore o luminoso;
- collegamenti in uscita sia per la cuffia sia per un altoparlante esterno;
- numerosi ingressi per microfono, sintonizzatore, ecc.;
- avanzamento e riavvolgimento veloci;
- contagiri accoppiato alla bobina.

Altre caratteristiche oltre a quelle sopra elencate sono desiderabili, ma non strettamente indispensabili; tra queste si annoverano i collegamenti per un controllo audio della registrazione, una terza velocità (4,75 cm al secondo) e la possibilità di registrazione a quattro piste.

Come effettuare la registrazione - Potete collegare il registratore al jack della cuffia del ricevitore. Inserite un cavo (normalmente fornito con il registratore) tra il jack della cuffia e l'ingresso ad alto livello del registratore; quindi innestate la cuffia nel jack di uscita del registratore.

Regolate il controllo di volume del ricevitore ed il controllo di livello del registratore finché non otterrete una buona oscillazione sullo strumento indicatore del livello di registrazione od una buona fluttuazione della luce della lampada indicatrice.

La lancetta dello strumento o la luce della lampada dovrebbero raggiungere il massimo soltanto sui disturbi più elevati o sui picchi di segnale del ricevitore. Assicuratevi di non sovrammodulare il registratore, perché in questo caso la registrazione risulterebbe distorta. Non lasciatevi ingannare dalla limpidezza del suono che udite nella cuffia o nell'altoparlante inserito nel registratore, a meno che questo non sia il suono di una registrazione effettuata in precedenza.

ERRATO

Questo non è il giusto sistema per smagnetizzare le testine di lettura. Il demagnetizzatore deve essere tenuto in posizione tale che la fessura esistente fra i poli sia allineata con la microscopica fessura della testina magnetica. Come regola di prima approssimazione, le testine dovrebbero essere smagnetizzate ogni tre o quattro mesi.





Equilibrate il livello di registrazione agendo contemporaneamente sul controllo di volume sia del ricevitore sia del registratore. Predisponete uno di questi controlli in modo da avere un soddisfacente livello per controbilanciare improvvisi aumenti di disturbo e di segnale. Non tenete i livelli del ricevitore e del registratore troppo elevati per evitare registrazioni eccessivamente rumorose.

Per quasi tutte le trasmissioni in onde corte registrate sulla velocità più bassa possibile ed usate il nastro tipo long-playing di mylar meno spesso. Potete anche lasciar girare continuamente il registratore o lasciarlo collegato al ricevitore in modo che possa essere inserito istantaneamente ad ogni momento. Se il registratore gira di continuo segnate il numero indicato dal contametro o dal contagiri in modo da poter poi ritrovare prontamente le parti più interessanti del nastro.

La soluzione migliore è di lasciar girare il nastro in continuità e se non si ode niente di particolarmente interessante rieffettuare la seconda registrazione direttamente sulla prima. Naturalmente questa cancella definitivamente la prima registrazione e quindi dovrete essere ben certi che non vi sia registrato nulla di interessante. Se non volete osservare il contagiri ogni volta che udite qualcosa che desiderate conservare sul nastro, tenete sempre a portata di mano piccoli pezzi di carta che infilerete nell'avvolgimento per individuare i tratti particolari che volete conservare.

Non vi conviene registrare mezza pista in una direzione e la rimanente metà nell'altra, perché così facendo non potrete montare uno dopo l'altro vari segmenti di nastro per realizzare una registrazione completa.

Montaggio delle registrazioni - Per fare un montaggio occorrono soltanto una lametta da rasoio, un nastro adesivo, una matita grassa ed un paio di forbici. Vi serviranno naturalmente anche bobine vuote con relative scatole.

L'operazione di montaggio è assai semplice. In primo luogo ascoltate il nastro che volete montare, scegliete e togliete le parti da conservare. Unite provvisoriamente i pezzi fra loro con nastro adesivo ed avvolgeteli su una bobina. Se lo ritenete opportuno, inserite un breve commento che



Ecco alcuni controlli molto utili nel lavoro di registrazione delle trasmissioni. La leva di pausa costituisce un arresto istantaneo per ritardare temporaneamente l'entrata in funzione del nastro nel caso che si sia occupati in altre operazioni varie, ad esempio nel sintonizzare il ricevitore.

serva da introduzione alla bobina. Ascoltate il nastro ed identificate la prima giunzione provvisoria. Fermate il nastro, quindi spostate la bobina avanti ed indietro facendo passare il nastro sulle testine ed ascoltando i miagolii che indicano la fine della registrazione. Contrassegnate il lato destro del nastro sopra la testina di ascolto con una penna grassa. Procedete ed identificate l'inizio della successiva registrazione nello stesso modo.

Potete unire fra loro le sezioni di nastro scelte tramite un breve tratto di nastro non rivestito dallo strato di ossido magnetico. Un tratto lungo 19 cm fornisce una pausa di due secondi (alla velocità di 9,5 cm al secondo) ed è utile per identificare un punto della registrazione durante un avanzamento veloce.

Dopo aver effettuato il montaggio contrassegnate i nastri con etichette, immagazzinateli in scatole (anch'esse contrassegnate) e catalogateli; conservateli in luoghi distanti dal calore e da eccessiva umidità. Non teneteli vicino a motori, magneti, macchine elettriche, condizionatori di aria, altoparlanti od altre apparecchiature che producono forti campi magnetici. ★

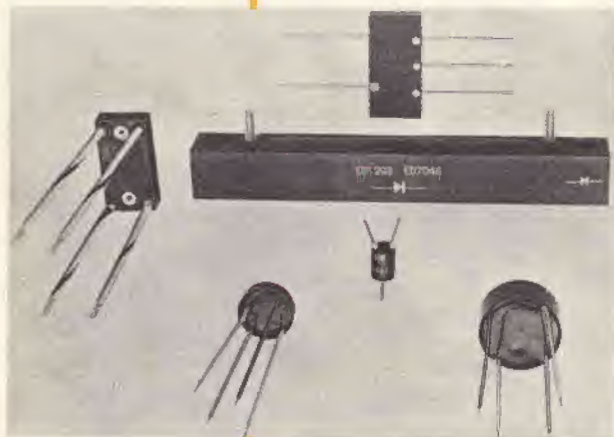
PRODOTTI NUOVI

COMPLESSI SPECIALI AL SILICIO PER ALTE TENSIONI

La EDI ha iniziato recentemente la produzione di complessi speciali al silicio incapsulati per alte tensioni. La EDI produce unità singole per tensioni sino a 30 kV e correnti sino a 3 A per una sola fase, per tre fasi, a mezz'onda, a onda intera ed in circuito a ponte.

Tali complessi, contenuti in custodie speciali e progettati per soddisfare una clientela esigente, sono ora prodotti in una vasta gamma di caratteristiche.

I materiali che compongono le custodie e le capsule sono di tutti i tipi a seconda delle richieste. Le applicazioni comprendono i complessi per raggi X, il radar, il taglio e la saldatura elettronica, i flash elettronici fotografici e le installazioni industriali di precipitazione.



Le unità sono di forme svariate, cilindriche, rettangolari, ecc.; i montaggi sono fatti secondo le esigenze del cliente. I terminali sono di tutti i tipi.

I raddrizzatori EDI hanno giunzioni diffuse doppie accoppiate, costruzione interna interamente saldata, perdite estremamente basse, eccellenti caratteristiche alle alte temperature e sono progettati per l'impiego a tensioni elevate.

A richiesta del cliente le unità EDI sono costruite con circuiti interni di compensazione a resistenza/capacità saldati in parallelo alle giunzioni di ogni singolo raddrizzatore per ottenere una distribuzione uniforme della tensione inversa e migliori caratteristiche ai transitori.

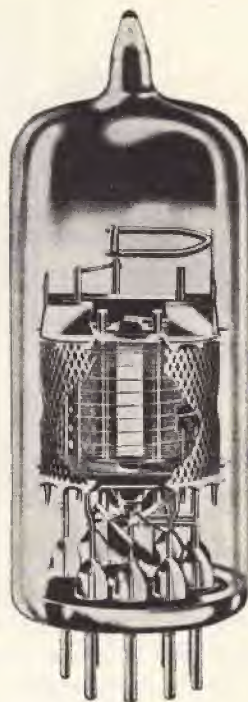
NUOVO APPARECCHIO RADIO

L'International General Electric ha realizzato un apparecchio radio per la ricezione ad alta fedeltà di emissioni stereofoniche a modulazione di frequenza e per ricezioni monoaurali a modulazione di ampiezza ed a modulazione di frequenza.

Una presa per il fonografo consente di usare i sistemi di amplificazione e gli altoparlanti del nuovo apparecchio, denominato T-1005, anche con un giradischi esterno, per l'audizione di registrazioni monoaurali o stereofoniche. I due altoparlanti, da 16 cm, che costituiscono gli sportelli dell'apparecchio quando non è usato, sono staccabili e possono essere separati per mezzo di due cavi lunghi 2,50 m, forniti insieme all'apparecchio. Il T-1005 impiega nove valvole, sette diodi ed un raddrizzatore, ed è fornito di un controllo automatico di frequenza e di una duplice antenna incorporata; il tono ed il volume sono regolabili tramite apposite manopole. Può essere richiesto alla G. E. un giradischi per dischi stereofonici a quattro velocità, da applicare all'apparecchio.







PHILIPS

valvole con griglia a quadro per televisione

E/PC	86	Triodo UHF per stadi amplificatori RF e convertitori autooscillanti.
E/PC	88	Triodo UHF per stadi amplificatori RF; elevato guadagno di potenza; bassa cifra di rumore.
E/PC	97	Triodo VHF per stadi amplificatori RF - bassa capacità anodo - griglia; circuiti neutrode.
E/PCC	88	Doppio triodo VHF per amplificatori RF "cascode"; elevata pendenza (S = 12,5 mA/V); bassa cifra di rumore.
E/PCC	189	Doppio triodo VHF a pendenza variabile (S = 12,5 mA/V) per amplificatori RF "cascode".
E/PCF	86	Triodo-pentodo per impiego nei selettori VHF; pentodo con griglia a quadro con elevato guadagno di conversione.
EF	183	Pentodo ad elevata pendenza variabile (S = 14 mA/V) per amplificatori di media frequenza TV.
EF	184	Pentodo ad elevata pendenza (S = 15,6 mA V) per amplificatori di media frequenza TV.

PHILIPS S.p.A. - Reparto Elettronica - Piazza IV Novembre 3 - MILANO Tel. 6994



ALIMENTATORE MINIMO

Per apparecchi ad una o due valvole

Benché gli sperimentatori dedichino ormai sempre più tempo agli apparecchi a transistori, può accadere ancora di dover usare circuiti comprendenti una o due valvole. Appunto per tali circuiti è stato progettato questo piccolo ed economico alimentatore.

L'uscita ad alta tensione è di circa 150 V sotto un carico di 1 mA, e cade a circa 110 V sotto il carico massimo di circa 13 mA. Questa portata è più che sufficiente per qualsiasi circuito ad una o due valvole costruito per funzionare nell'intervallo da 90 V a 180 V. Un secondario per i filamenti a 6,3 V 0,6 A è pure incorporato nell'unità.

Il semplice circuito di questo alimentatore (ved. schema elettrico) è montato su un telaino di alluminio delle dimensioni di 5 x 8 x 3 cm. Il condensatore doppio C1 è installato sotto il telaio, mentre il trasformatore T1 e gli altri componenti sono sistemati sulla parte superiore del telaio. Una linguetta di ancoraggio a cinque elementi sostiene il diodo D1, i resistori R1, R2 e R3 e l'indicatore al neon I1.

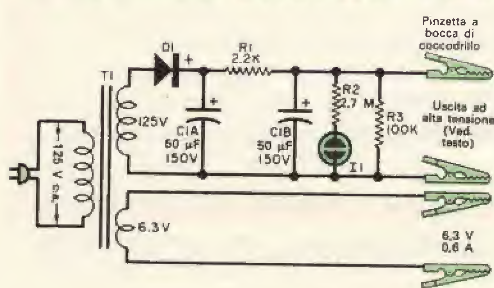
Per limitare il costo dell'unità e semplificarne la costruzione, non si sono previsti né l'interruttore generale né jack di uscita. L'unità è posta in funzione semplicemente inserendo la sua spina in una presa. Per quanto riguarda i collegamenti in uscita, questi vengono effettuati mediante fili connessi direttamente al circuito dell'alimentatore, ad un estremo, e terminanti in pinzette a bocca di coccodrillo isolate. Volendo potete sistemare l'alimentatore in un'apposita custodia; non dimenticate però di lasciare aperture adeguate per la ventilazione e per poter osservare la lampada spia I1. ★

MATERIALE OCCORRENTE

C1 = condensatore elettrolitico doppio da 50 µF - 150 V
D1 = raddrizzatore al selenio da 130 V 20 mA
I1 = lampada al neon
R1 = resistore da 2,2 kΩ - 0,5 W
R2 = resistore da 2,7 MΩ - 0,5 W
R3 = resistore da 100 kΩ - 0,5 W
T1 = trasformatore di alimentazione: primario 125 V; secondari 125 V 15 mA, 6,3 V 0,6 A

1 telaio di alluminio di 5 x 8 x 3 cm
Cordone di alimentazione con spina, linguetta di ancoraggio, pinzette isolate a bocca di coccodrillo, filo e minuterie varie

La lampada al neon I1, come si può notare dallo schema, è alimentata dall'uscita ad alta tensione.



STEREOFONIA PER

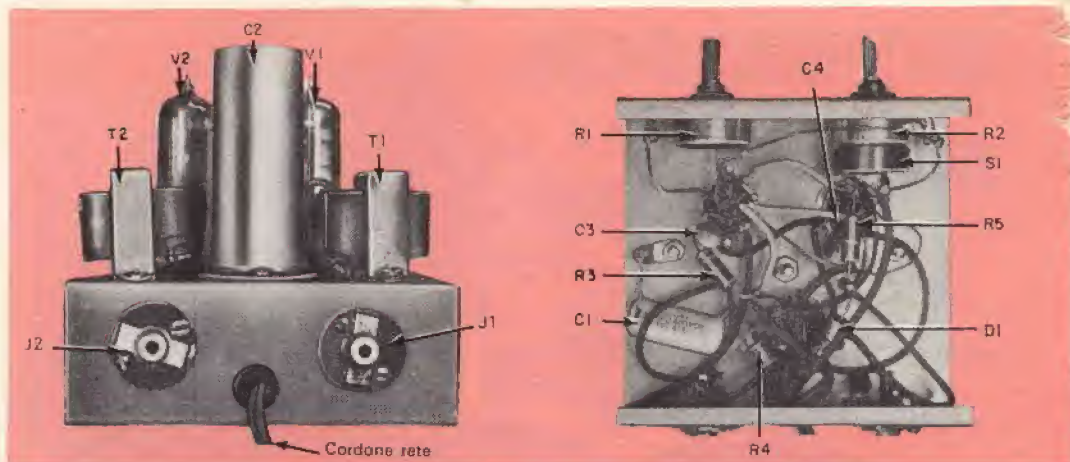


I PIÙ PICCOLI

Questo amplificatore privo di fronzoli e di accorgimenti speciali è l'ideale per una valigetta fonografica per bambini

Avete in casa una vecchia valigetta fonografica che è monofonica e non suona in stereo? Tiratela fuori e rimodernatela con questo piccolo amplificatore stereo. Sarete sicuri di far felici i bambini e nello stesso tempo vi divertirete montando questo semplice e sicuro apparato. Poiché l'amplificatore è molto compatto, non dovreste trovare difficoltà a sistemarlo nella vecchia valigetta fonografica od anche in una custodia nuova acquistata apposta. Nell'apparecchio sono impiegate due sole valvole ed il circuito è quanto di più semplice si possa immaginare.

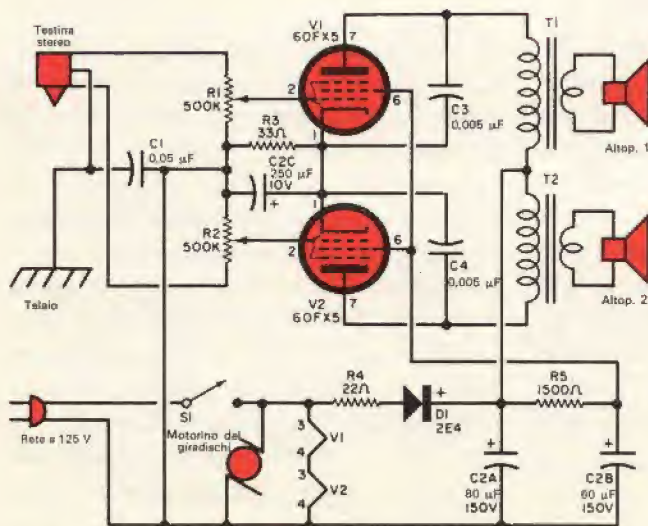
Nell'esemplare che presentiamo si è usato un giradischi monofonico che è stato convertito in stereo sostituendo la testina ed usando naturalmente un cavetto fonografico stereo. Tuttavia, poiché la pressione della puntina dei vecchi giradischi è in genere molto forte, può essere conveniente acquistare un economico giradischi stereo. Naturalmente, se si fa un montaggio nuovo si acquista senz'altro un giradischi stereo. Dando un'occhiata allo schema ed alle fotografie si nota che in ciascun canale è stato inserito un regolatore di volume indipendente. Non c'è ragione tuttavia perché non si possa usare un potenziometro doppio, dato che in questo semplice mon-



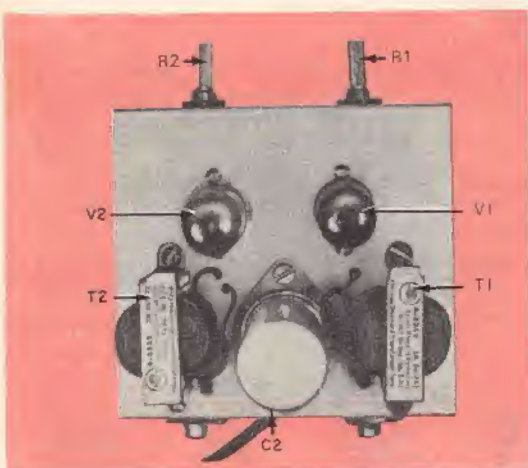
taggio il bilanciamento dei canali non è troppo importante. In ogni caso è necessario un interruttore (S1) che può essere montato sul controllo del volume o separatamente. Notate che facendo i collegamenti indicati nello schema l'interruttore controllerà anche il motorino del giradischi.

I due pentodi di potenza 60FX5 sono di nuovo tipo ed hanno caratteristiche notevoli. Hanno infatti un'alta sensibilità di potenza e forniscono con una cartuccia a cristallo una potenza di poco superiore a 1 W, potenza già grande per i bambini. Grazie ai filamenti con accensione a 60 V questi tubi possono semplicemente essere collegati in serie alla rete a 125 V. Naturalmente, se la tensione di rete è superiore si dovrà far uso di un trasformatore o di un autotrasformatore. Per l'alimentazione anodica si può raddrizzare una sola semionda.

Costruzione - Il montaggio delle parti non è critico ed in questo caso il sistema più semplice è anche il migliore. Montate perciò le parti componenti di ciascun canale in linea retta sul telaio e poi fate i collegamenti. I tubi possono essere montati verso la parte frontale (proprio dietro i controlli di volume) ed il condensatore C2 tra i due trasformatori di uscita ed i due jack



Schema dell'amplificatore stereo. Per il collegamento degli altoparlanti si sono usati due jack telefonici (J1 e J2 nelle foto in alto). Tali jack possono però esser eliminati collegando direttamente gli altoparlanti ai secondari dei trasformatori di uscita T1 e T2.



Da sinistra a destra: l'amplificatore visto di dietro, di sotto e di sopra. Ben visibile è la disposizione delle parti principali. L'interruttore S1 è accoppiato al potenziometro R2, ma volendo può essere sistemato separatamente altrove. Tenete presente che i jack telefonici J1 e J2 sono stati usati per il collegamento degli altoparlanti e non della testina stereo.

telefonici, per il collegamento degli altoparlanti.

I collegamenti sono diretti e possono essere fatti facilmente in pochi minuti. Poiché i tubi sono vicini ai potenziometri, i fili di griglia sono molto corti e non c'è ronzio notevole nemmeno al massimo del volume.

Il punto comune di massa è rappresentato dal terminale negativo isolato del condensatore elettrolitico C2: saldate perciò tutti i ritorni di massa a questo punto e poi inserite tra la massa ed il telaio il condensatore C1 da 0,05 µF. Non dimenticate anche di collegare al telaio il terminale centrale o di massa della cartuccia stereo.

Montando il diodo D1 fate saldature rapide o usate una pinza per dissipare il calore. Fate attenzione alle polarità di D1 e collegate correttamente le tre sezioni di C2.

Altoparlanti - Naturalmente per questo montaggio saranno necessari due altoparlanti, che dovrete sistemare nel modo più opportuno. Nell'esemplare che presentiamo la sistemazione è stata semplificata dal fatto che il coperchio della valigetta si poteva staccare.

Se nel vostro caso non c'è questa possibilità, potrete forse modificare o sostituire le cerniere in modo che il coperchio nel quale sarà montato un altoparlante da 10 cm si possa togliere e sistemare lontano dalla unità principale per avere il migliore effetto stereo.

Per provare l'apparato accendetelo dopo aver inserito gli altoparlanti nei jack telefonici. I tubi dovrebbero riscaldarsi in pochi secondi e toccando la puntina della testina si dovrebbero sentire rumori negli altoparlanti.

Se tutto va bene mettete un disco stereo sul giradischi, alzate i controlli di volume ed ascoltate. Se avrete usato due controlli di volume separati dovrete regolarli per ottenere il bilanciamento ottimo.

Se avete compiuto un buon lavoro, potrete constatare che il volume è sufficientemente alto per i bambini e che anche la qualità stereo è abbastanza buona. ★

MATERIALE OCCORRENTE

C1	=	condensatore a carta o ceramico da 0,05 µF - 200 V
C2A, C2B, C2C	=	condensatore elettrolitico a vitone da 80/60/250 µF - 150/150/10 V, oppure tre condensatori elettrolitici separati equivalenti
C3, C4	=	condensatori a carta o ceramici da 0,005 µF - 600 V
D1	=	diodo al silicio 2E4 o equivalente
J1, J2	=	jack telefonici
R1, R2	=	potenziometri logaritmici da 500 kΩ
R3	=	resistore da 33 Ω - 1 W
R4	=	resistore da 22 Ω - 1 W
R5	=	resistore da 1.500 Ω - 1 W
S1	=	interruttore
T1, T2	=	trasformatori di uscita: primario 20.000 Ω; secondario per la bobina mobile degli altoparlanti adottati
V1, V2	=	valvole 60FX5

2 altoparlanti da 10 cm di diametro
Zoccoli portavalvole, telaio, cordone e spina d'alimentazione, giradischi stereo, valigetta, filo, stagno, viti, dadi e minuterie varie



TRAN

TECNICHE

Da quando i transistori furono scoperti, circa una decina di anni fa, i costruttori hanno cercato sempre nuovi metodi per produrre esemplari migliori e più sicuri che non solo presentassero una maggior gamma di possibilità di funzionamento, ma potessero anche essere venduti a minor prezzo. Si misero a punto molti processi che consentivano di produrre unità di basso costo; tali tecniche però diedero risultati soddisfacenti soltanto nei tipi di transistori per bassa frequenza (audio).

Altri processi consentirono la realizzazione di unità funzionanti a frequenze estremamente elevate o di transistori con caratteristiche strettamente controllate; questi tipi però erano sempre piuttosto costosi. Come conseguenza si ebbe una grande varietà di tipi di transistori, circa duemila secondo gli ultimi conteggi, costruiti con decine di procedimenti diversi. Attualmente si possono trovare transistori con beta (guadagno) variabili da 5 a oltre 50.000, in grado di controllare potenze da pochi milliwatt a centinaia di watt e, per quanto riguarda la frequenza, possibilità di funzionamento variabili dalla corrente continua a migliaia di megahertz.

Anche i prezzi sono estremamente variabili, da poche centinaia a parecchie decine di migliaia di lire per unità.

Transistori p-n-p e n-p-n - Se non si considerano le caratteristiche elettriche specifiche e le dissipazioni massime, vi sono soltanto due tipi generali di transistori triodi: le unità p-n-p e le unità n-p-n. Queste due classificazioni si riferiscono alla disposizione degli strati alternati di tipo p e di tipo n del materiale semiconduttore che costituisce il transistore.

Indipendentemente dal fatto che il mate-

Durante il processo di fabbricazione l'unità è trattata in modo tale che gli atomi dei fili di contatto emigrino nel cubetto di materiale semiconduttore in modo da formare piccole regioni di tipo p in prossimità delle loro punte. Uno dei fili serve da elettrodo dell'emettitore, l'altro da collettore; il cubetto di materiale semiconduttore costituisce la base del transistore.

I transistori a contatti puntiformi hanno

S I S T O R I

D I   F A B B R I C A Z I O N E

riale semiconduttore stesso sia costituito da germanio o da silicio, quello di tipo p conduce mediante la migrazione di cariche positive (chiamate cavità o buchi); quello di tipo n conduce mediante il movimento di elettroni liberi caricati negativamente attraverso la struttura cristallina.

Il fatto che numerosi costruttori di transistori contraddistinguano i loro prodotti principalmente a seconda della loro costruzione interna ha generato una certa confusione nei principianti e spesso anche negli esperti. Si parla infatti di transistori a superficie di barriera (surface-barrier), di transistori mesa, di transistori planari, ecc.

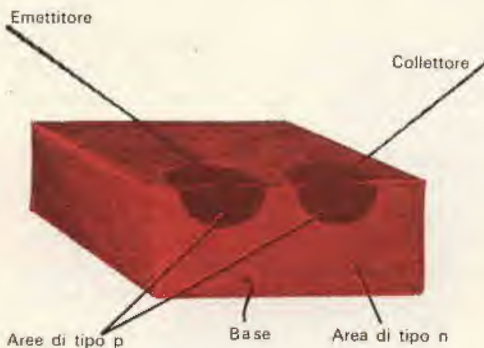
Questa confusione tuttavia può essere evitata se si conosce ciascun tipo fondamentale di transistore. Esamineremo perciò i vari transistori cercando di chiarire per quanto possibile le idee in proposito.

A contatti puntiformi - Benché ormai sia considerato superato, il tipo a contatti puntiformi (in inglese point-contact) è stato il transistore originale, ossia il primo e per un certo periodo di tempo l'unico tipo prodotto. Nella sua forma fondamentale questo tipo di transistore è costituito da un cubetto di materiale semiconduttore di tipo n al quale sono attaccati due sottili fili metallici strettamente ravvicinati.

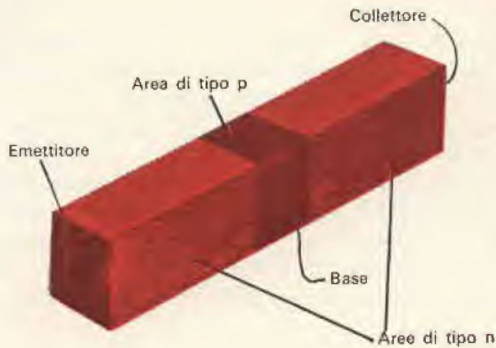
un guadagno estremamente elevato e buone caratteristiche in alta frequenza, però sono instabili, rumorosi e difficili da costruire. Inoltre, poiché è difficile produrre questo tipo di transistore con tolleranze di fabbricazione strette, tali unità sono piuttosto costose.

A giunzione per accrescimento - Come indica il nome (in inglese grown-junction),





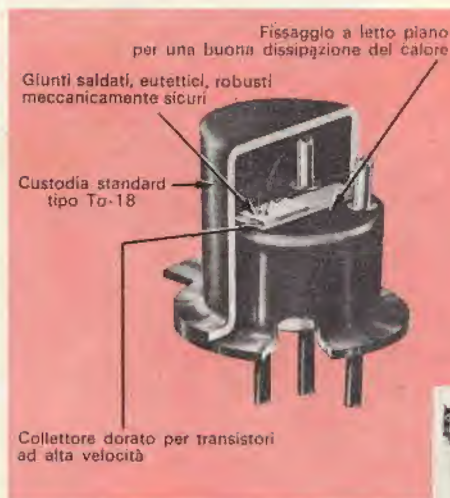
A contatti puntiformi



A giunzione per accrescimento

questo tipo di transistore è costruito facendo crescere le giunzioni p-n durante il processo originale di formazione del cristallo. Di tale categoria fanno parte due tipi fondamentali di transistori.
In uno, il materiale semiconduttore (germanio ad esempio) è contaminato con impurità chimiche in modo da conferirgli sia le caratteristiche di tipo n sia quelle di tipo p, con preponderanza ad esempio di quelle di tipo n.
Durante il processo di formazione del cristallo, il rapporto di accrescimento delle impurità è alterato mutando la concentrazione delle impurità stesse, quindi si formano strati alternati di tipo p e di tipo n. Un transistore ricavato da un cristallo formato secondo questo processo viene identificato come transistore ad accrescimento controllato (in inglese rate-grown).
In un metodo particolare di fabbricazione la concentrazione delle impurità viene mutata mediante l'aggiunta di composti chimici ulteriori a mano a mano che il cristallo si forma.
Esteriormente i transistori a giunzione per accrescimento sono tutti piuttosto simili e sono essenzialmente costituiti da sbarrette rettangolari di materiale semiconduttore aventi strati alternati di materiale di tipo n e di tipo p. Questi transistori sono relativamente facili da costruire e possono essere prodotti in grandi quantità a prezzo economico; inoltre presentano il vantaggio di avere buone caratteristiche in alta frequenza, rumorosità bassa e tolleranze soddisfacentemente ristrette.

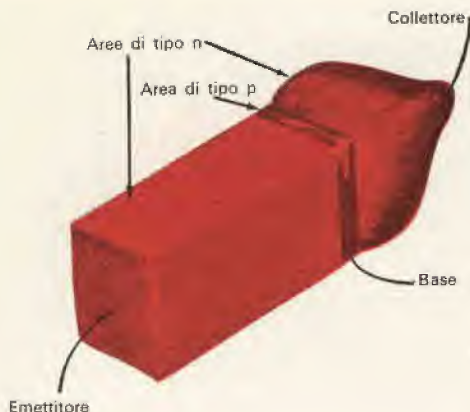
Meltback - Questo tipo di transistore è costruito partendo da una sbarretta rettangolare di materiale semiconduttore simile a quella dei transistori a giunzione per accrescimento. Essa però è ricavata da un cristallo che contiene sia impurità di tipo n sia impurità di tipo p, con preponderanza di impurità di tipo n. Una



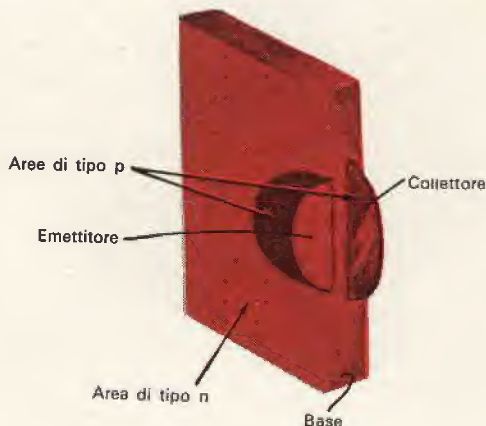
A sinistra si vede la sezione di un transistore a lega e diffusione. La foto a destra invece mostra un transistore di tipo meltback al quale è stata asportata la copertura. In basso (da sinistra a destra) sono fotografati alcuni transistori tipo subminiatura, normali di bassa potenza, di media potenza e di alta potenza.







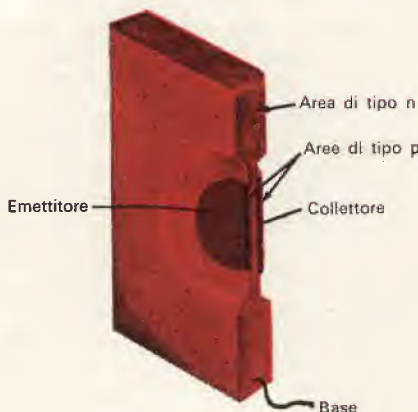
Meltback



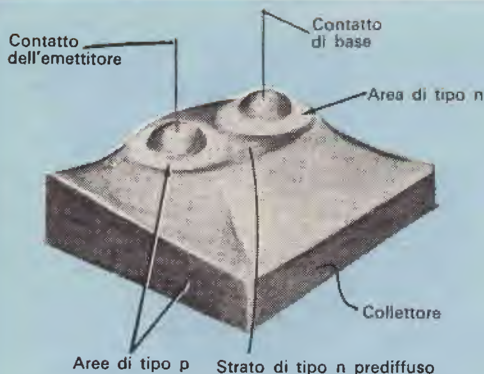
A giunzione di lega

punta della sbarretta viene fatta fondere in modo da formare una goccia e viene fatta quindi ricristallizzare. Durante il processo di solidificazione, gli elementi di tipo p si concentrano nel punto di giunzione fra le parti fuse e non fuse della sbarretta, formando un sottile strato di base di tipo p. Questi transistori hanno caratteristiche generali molto simili a quelle del tipo precedente, ma in generale presentano risposte migliori alle alte frequenze.

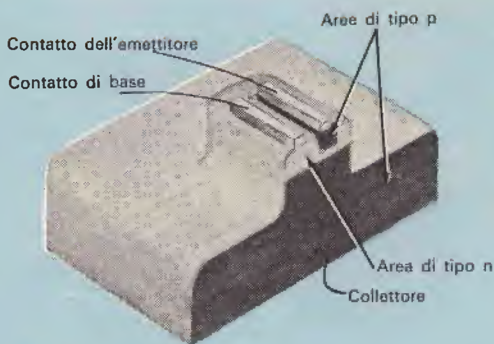
A giunzione di lega - Il transistore a giunzione di lega (in inglese alloyed junction) è forse il più diffuso; infatti la maggior parte dei transistori di alta potenza è di questo tipo. Esso viene costruito in unità sia di tipo p-n-p sia di tipo n-p-n e presenta un'ampia gamma di caratteristiche elettriche.
Il nome dà un'indicazione del processo di costruzione: infatti il transistore è prodotto legando piccole pellicole di materiale metallico costituente l'impurità su ciascun lato di un sottile listello di materiale semiconduttore. Se si usa un semiconduttore di tipo n le piastrine metalliche possono essere fatte di indio.
Durante il processo di lega, il metallo si diffonde entro la piastrina formando, su entrambi i lati, regioni di tipo opposto di semiconduttore. La piastrina del transistore stesso diventa la base, mentre le regioni opposte diventano rispettivamente l'emettitore ed il collettore. Come regola generale il collettore è costruito con dimensioni maggiori di quelle dell'emettitore.



A barriera di superficie - Questo transistore, denominato anche SB dalle iniziali delle parole inglesi surface-barrier, è prodotto mediante un processo elettrochimico che consente la formazione di una regione di base estremamente sottile. In linea di massima una piastrina di materiale semiconduttore di tipo n viene sistemata fra due getti sottilissimi di una soluzione elettrolitica metallica; si applica quindi un potenziale continuo provocando in tal modo un intaccamento del materiale semiconduttore da parte della soluzione. Quando si è realizzato lo spessore desiderato, la polarità della corrente continua viene invertita, consentendo così alla soluzione metallica di depositare piccole macchioline metalliche sui lati opposti della regione attaccata in precedenza. Questi puntini metallici diventano gli elettrodi di emettitore e di collettore; la piastrina intaccata diventa la base del transistore.



A lega e diffusione



Mesa

In alcuni casi il transistore completo viene riscaldato in una stufa, consentendo agli atomi delle piastrine di metallo deposto di diffondersi nella piastrina di base in modo da formare un transistore di tipo diffuso a superficie di barriera, denominato anche SBDT dalle iniziali delle parole inglesi surface-barrier diffused type.

Un procedimento analogo, se pur modificato, di tecnica di attacco elettrolitico viene anche usato per produrre transistori a microlega (detti anche MA dalle iniziali delle parole inglesi micro-alloy) e transistori a microlega e diffusione di base (MADT dall'inglese micro-alloy diffused type). Tutti i transistori della famiglia a barriera di superficie, che comprendono i tipi SB, SBDT, MA e MADT, sono caratterizzati da un'eccellente risposta alle alte frequenze ma da limitate tensioni di esercizio.

A lega e diffusione - Questo transistore generalmente denominato con la sigla PADT (post-alloy diffused type), è costruito su una laminetta di semiconduttore di tipo p (normalmente germanio). Un processo di prediffusione dà una profondità controllata del materiale di tipo n sulla superficie della piastrina. Più tardi due foglietti metallici sono sistemati vicini l'un l'altro sul lato n della piastrina. Un fogliettino che può diventare l'elettrodo di base contiene soltanto impurità di tipo n; l'altro contiene impurità sia di tipo n sia di tipo p e può diventare l'emettitore. La laminetta stessa diventa quindi il collettore.

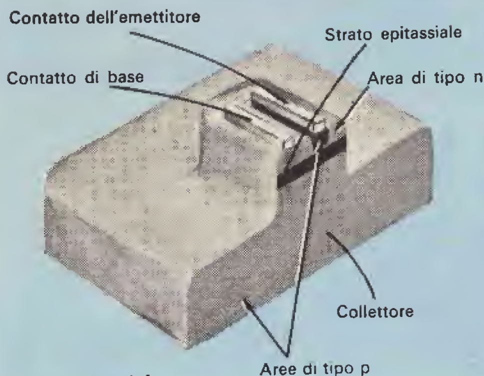
L'assieme viene riscaldato in condizioni controllate e le impurità nelle piastrine di base e di emettitore si diffondono entro il germanio rammollito. Le impurità di tipo n sono scelte in modo che abbiano una grande rapidità di diffusione e penetrino profondamente entro la piastrina così da formare uno strato di tipo n. Le impurità di tipo p nel foglietto dell'emettitore si diffondono lentamente e ad una profondità limitata.

Dopo raffreddamento e ricristallizzazione, la regione del foglietto di emettitore è costruita in maggior parte da materiale di tipo p ed è separata dal collettore di tipo p da uno strato diffuso di tipo n che funge da base. Il risultante assieme viene quindi attaccato chimicamente e ad esso sono infine saldati i fili.

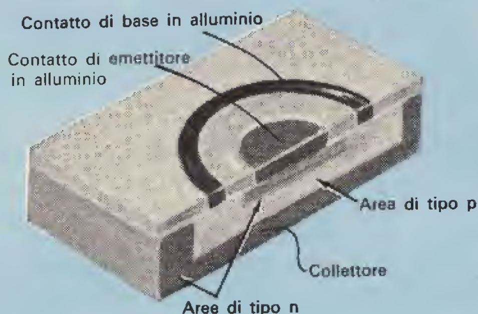
Mesa - Questo tipo di transistore deriva il proprio nome dal suo aspetto fisico: infatti, visto al microscopio, il transistore mesa rassomiglia molto a quelle colline con cima spianata dette mesas, caratteristiche del sud-ovest degli Stati Uniti. Il nome delle colline deriva a sua volta dal termine spagnolo mesa che significa tavola.

Il processo di costruzione è relativamente semplice. Uno strato di materiale semiconduttore, ad esempio di tipo p, serve da collettore. Una sottile pellicola di impurità di tipo n viene diffusa sotto forma di vapore in cima al materiale di tipo p in modo da formare la regione di base. Infine la regione di emettitore di tipo p viene formata sia con il processo di lega sia con un processo di evaporazione sotto vuoto. Si adotta quindi un processo di attacco chimico per produrre la struttura simile alla tavola che caratterizza il transistore mesa.

I transistori mesa sono economici da pro-



Mesa epitassiale

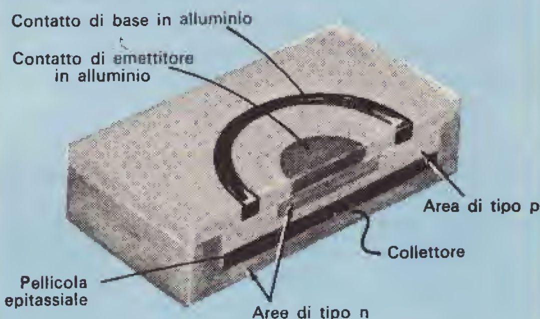


Planare

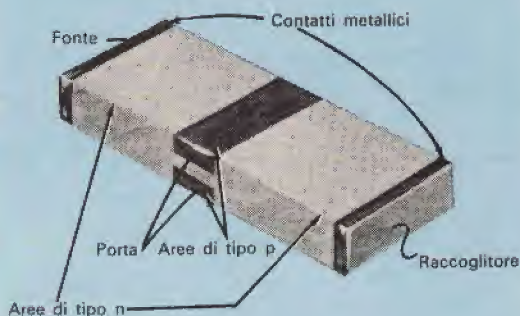
durre ed hanno eccellenti caratteristiche in alta frequenza unitamente ad una capacità di sopportare carichi discretamente elevati.

Mesa epitassiali - Esteriormente rassomigliano ai transistori di tipo mesa; la differenza sta nella formazione di una sottile pellicola fra la regione di base diffusa e la larga laminetta di tipo p che normalmente serve da elettrodo per il collettore. Questa pellicola, conosciuta con il nome di strato epitassiale a causa della sua struttura cristallina, è omogenea con quella del corpo principale del collettore e serve come elettrodo di collettore intermedio. Anche se risulta composta dello stesso materiale base di tipo p, questa pellicola ha caratteristiche elettriche (resistività) diverse da quelle del corpo principale del collettore, che consentono al costruttore di ottenere un ottimo compromesso fra la tensione di rottura e le prestazioni in alta frequenza.

Planare - Come suggerisce il suo nome, il transistore planare è composto da una superficie relativamente piatta o piana ottenuta diffondendo l'emettitore e le regioni di base e di emettitore. In pratica uno strato di materiale semiconduttore supponiamo di tipo n (generalmente silicio) serve da collettore. Sulla sommità della sua superficie si forma una pellicola di ossido che funge da protezione per prevenire la diffusione di impurità nel materiale. Le regioni di base e di emettitore sono quindi formate asportando parti dello strato di ossido e diffondendo adatte impurità di tipo p e di tipo n nel collettore.



Planare epitassiale



Ad effetto di campo

Le regioni di base e di emettitore sono formate in passaggi successivi, con ossidazione ed asportazione selettiva dell'ossido, effettuate prima di ciascun passaggio per diffusione.
Su entrambe le regioni di base e di emettitore viene depositato alluminio in modo da realizzare contatti di bassa resistenza. Lo strato finale di ossido ricopre entrambe le giunzioni prevenendo contaminazioni e formando un dispositivo con buona stabilità elettrica.

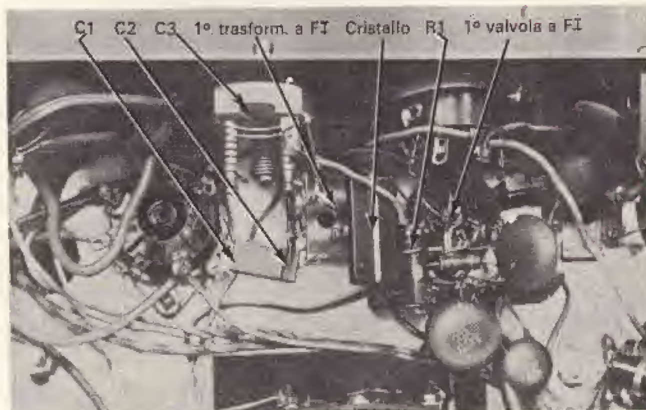
Planare epitassiale - Questo tipo di transistore è praticamente identico al tipo planare, ad eccezione del fatto che si ha l'aggiunta di uno strato epitassiale. Il processo di costruzione è simile a quello usato per i normali transistori planari. Sia i normali transistori planari sia quelli planari epitassiali presentano un'eccellente risposta alle alte frequenze con ottime caratteristiche di stabilità elettrica. Le loro caratteristiche fondamentali sono simili a quelle dei tipi mesa; essi hanno però la capacità di controllare potenze maggiori e con correnti di perdita molto più basse.

Ad effetto di campo - Il tipo ad effetto di campo (field-effect) è un transistore soltanto per definizione, in quanto la sua costruzione ed i suoi principi operativi sono differenti da quelli delle solite unità. Anche i suoi elettrodi hanno nomi differenti: in inglese infatti sono identificati con i termini di source (fonte), gate (porta) e drain (raccoglitore) anziché con i termini di emettitore, base e collettore. Esso presenta un'impedenza di ingresso estremamente elevata (dell'ordine del megaohm) e si comporta, in un certo senso, come una valvola termoionica a bassa tensione.
Un tipico transistore ad effetto di campo è composto da una sbarretta di materiale semiconduttore, ad esempio di tipo n (come può essere il silicio), in cui sono state introdotte impurità di tipo p sui lati opposti, creando giunzioni di tipo p-n e formando un canale di tipo n fra le due regioni di tipo p. Sugli estremi opposti della sbarretta sono costruiti contatti metallici che servono da elettrodi di fonte e di raccoglitore, mentre le regioni di tipo p costituiscono l'elettrodo di controllo o porta.
In pratica l'applicazione di una polarizzazione invertita alla porta sviluppa un campo elettrico interno che limita il flusso di corrente fra la fonte ed il raccoglitore. Siccome la porta è polarizzata inversamente, essa presenta un'impedenza di ingresso elevata rispetto ad una fonte di segnale esterna.
Al momento attuale il transistore ad effetto di campo è ancora considerato come un dispositivo sperimentale; se il suo uso si diffonderà è probabile che si sviluppi una certa varietà di metodi costruttivi studiati appositamente per esso. ★

FILTRO A CRISTALLO PER RICEVITORE

Tutti i radioamatori esperti conoscono l'uso del cristallo di quarzo per controllare la frequenza di un oscillatore. Pochi però sanno che le caratteristiche che rendono il cristallo di quarzo un buon elemento di controllo della frequenza (Q elevato ed eccellente stabilità elettromeccanica) possono anche essere applicate in un semplice filtro a cristallo per aumentare la selettività di un ricevitore dilettantistico. Lo schema che presentiamo mostra un efficiente filtro di questo tipo che può essere sistemato in un ricevitore qualsiasi avente un amplificatore a media frequenza di 455 kHz. In fotografia si vede la disposizione del filtro su un ricevitore Heathkit AR-3.

Il filtro è costituito da un cristallo per 455 kHz facilmente reperibile, tre condensatori ed un resistore da 0,5 W. I condensatori C1, C2 e C3, insieme alla capacità del portacristallo, formano un ponte a capacità. Quando il condensatore variabile è regolato su una capacità uguale a quella dello zoccolo del portacristallo (bilanciando così il ponte) non vi è alcun segnale in uscita dal circuito. Quando un segnale di frequenza pari alla frequenza di risonanza del cristallo è applicato all'ingresso del ponte, alla sua uscita si avrà un segnale. I segnali di questa frequenza sono passati dal cristallo alla prima valvola amplificatrice in media frequenza con una piccolissima attenuazione; però, a causa dell'elevato Q del cristallo, la banda passante del filtro non è ampia che poche centinaia di hertz.



Circuito del filtro a cristallo installato su un ricevitore Heathkit AR-3. Sia il rotore sia lo statore di C3 non devono essere collegati a massa.

MATERIALE OCCORRENTE

C1, C2 = condensatori ceramici da 47 pF

C3 = condensatore variabile da 10 pF

R1 = resistore da 470 kΩ - 0,5 W

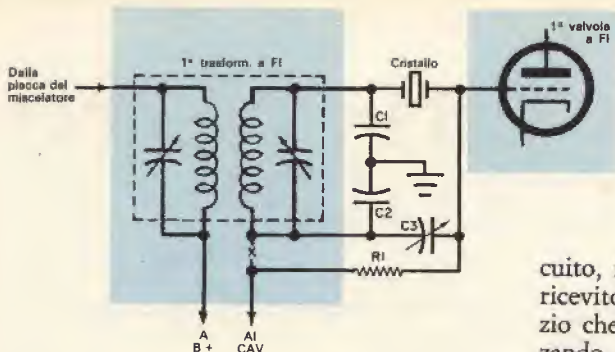
1 cristallo di quarzo da 455 kHz ± 0,05%

1 zoccolo per cristallo

Costruzione - Dopo aver interrotto il collegamento tra il secondario del primo trasformatore a media frequenza e la griglia della prima valvola a media frequenza, saldate la giunzione di un terminale di C1 e di un terminale del cristallo alla parte del filo interrotto che va al primo trasformatore di media frequenza. Al filo che va alla valvola saldate la giunzione costituita dall'altro terminale del cristallo e da un terminale di C3 e R1.

Adottate lo stesso procedimento per il filo che collega l'altro lato del secondario del primo trasformatore a media frequenza con il circuito del controllo automatico di volume. Interrompete questa connessione e saldate la giunzione di C2 e di C3 al filo interrotto dal lato del trasformatore. Saldate il terminale ancora libero di R1 al filo interrotto dal lato che va al controllo automatico di volume. Collegate i terminali ancora liberi di C1 e C2 a massa e tutto sarà fatto.

Montando il condensatore C3 fate atten-



Lo schema elettrico mostra come il circuito del filtro (zona bianca) sia inserito fra il secondario del primo trasformatore a media frequenza e la griglia della valvola susseguente.

zione a non porre a massa i terminali né del rotore né dello statore. Siccome la regolazione di C3 varia la forma della curva di selettività del filtro sarà utile, ma non strettamente necessario, montare questo condensatore in un punto in cui sia facilmente accessibile.

Il cristallo che si vede in fotografia ha i terminali saldabili, però i cristalli montati su un normale zoccolo per cristallo servono ugualmente allo scopo.

Regolazione, taratura e funzionamento - Per regolare il ricevitore, aprite il condensatore C3 per circa tre quarti e sintonizzatevi su una stazione emittente ad onde medie o su un qualsiasi altro segale continuo. Mantenendo il segnale in arrivo ad un livello molto basso con il controllo di guadagno in RF del ricevitore, regolate i trasformatori a media frequenza in modo da ottenere il massimo segnale di uscita. Regolate il condensatore C3 in modo da avere la massima selettività del ricevitore e ritoccate di nuovo leggermente i trasformatori a media frequenza.

Quando l'apparecchio viene fatto funzionare con il filtro a cristallo posto nel circuito, i segnali occupano sul quadrante del ricevitore soltanto una frazione dello spazio che diversamente occuperebbero, realizzando così una corrispondente diminuzione di interferenza nel caso in cui la banda sia affollata.

Noterete che il filtro riduce leggermente il guadagno del ricevitore, ma questa riduzione non è significativa a meno che il guadagno iniziale non sia già il minimo consentito. Volendo potete ripiegare un angolo di una delle placche del rotore di C3 in modo da mettere fuori servizio il filtro quando C3 è completamente chiuso. ★

INCONTRI

La Sezione ARI di Cosenza (come è noto l'ARI, Associazione Radiotecnica Italiana, riunisce tutti i radioamatori e gli appassionati dell'elettronica sotto un unico simbolo che è quello della radio, non persegue scopi politici, e mira unicamente ad invogliare i suoi soci, con utili suggerimenti, nel perfezionamento delle proprie capacità tecniche) gradirebbe raccogliere l'adesione di tutti gli Allievi ed ex-Allievi della Scuola Radio Elettra e dei lettori di Radiorama residenti nella provincia di Cosenza. Il presidente della Sezione ARI di Cosenza, rag. Giulio Guerrieri i1-GUE (ex-allievo della Scuola Radio Elettra), informa tutti gli interessati che la corrispondenza alla sezione stessa deve essere indirizzata alla Casella Postale 88 - Cosenza, mentre il laboratorio sperimentale è sito in via Loreto/G n. 5/A.

Auguriamo il migliore successo alla simpatica iniziativa e a tutti buon incontro!

RISPOSTE AL QUIZ SUGLI ACCOPPIAMENTI ELETTRONICI (di pag. 16)

1 — F Nell'accoppiamento diretto il segnale in uscita dalla placca di uno stadio è inviato direttamente sulla griglia dello stadio seguente; questo è il solo tipo di accoppiamento che presenta una risposta alla frequenza senza limite inferiore.

2 — C L'accoppiamento di tipo R/C (accoppiamento a resistenza/capacità) richiede un condensatore di accoppiamento ed un resistore di griglia in aggiunta al resistore di carico della placca; è il tipo di accoppiamento più comune per gli amplificatori di tensione in quanto il costo, le dimensioni ed il peso dei componenti necessari sono molto bassi e nello stesso tempo la risposta di frequenza è ampia.

3 — G La bobina di reazione posta vicina alla bobina di ingresso sfrutta l'accoppiamento induttivo per consentire ai segnali provenienti dal circuito di placca di essere nuovamente introdotti nel circuito di griglia.

4 — E L'accoppiamento ad impedenza fornisce un sistema per ottenere un alto valore dell'impedenza del carico di placca con una corrispondente basso caduta di tensione continua; l'induttore ha una resistenza ohmica bassa e presenta un'elevata reattanza alle frequenze sulle quali deve lavorare.

5 — H L'accoppiamento catodico è costituito da un circuito che è praticamente un ripetitore catodico che pilota un amplificatore con griglia a massa; esso realizza un alto grado di separazione fra i circuiti di ingresso e di uscita.

6 — A Questo accoppiamento è una variazione dell'accoppiamento induttivo, in quanto praticamente realizza un accoppiamento induttivo fra due bobine che non hanno mutua induttanza; esso è principalmente usato in circuiti a RF.

7 — D L'accoppiamento capacitivo è effettuato attraverso due brevi tratti di conduttore isolati attorcigliati fra loro in modo da effettuare una capacità sufficiente a far passare una piccola quantità di segnale.

8 — B L'accoppiamento con trasformatore realizza una bassa caduta di tensione continua insieme ad un adeguato adattamento di impedenza; per ottenere una buona risposta di frequenza si dovrà però disporre di un'unità di alta qualità.

Minuscole lampadine illuminano lo spazio

Una nuova caratteristica della tuta spaziale indossata dall'astronauta John Glenn durante il suo volo orbitale consisteva in una serie di minuscole lampadine. Le esperienze fatte durante i voli suborbitali degli astronauti Alan Shepard e Virgil Grissom avevano messo in rilievo la necessità di tali lampadine per leggere gli strumenti e le carte.

Quattro lampadine, lunghe 12 mm e del diametro di pochi millimetri, furono aggiunte sulle punte dei guanti, nell'indice e nel medio di ciascuna mano. Alimentate da due piccole batterie fissate sul rovescio dei guanti, le lampadine producono un fascio di luce di cinque candele diretto da lenti a fuoco fisso, situate sulla punta dei bulbi. Nella foto si vede l'astronauta Glenn che sorride mentre un tecnico spaziale prova le lampadine sulla punta delle dita prima del lancio.







BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO.

ACQUISTEREI, se occasione, incisore semiprofessionale dischi vergini, recente fabbricazione, anche solo piatto e complesso braccio con testina d'incisione. Scrivere dettagliando a Walter Petrilli, via Dei Laghi 29, Castelgandolfo (Roma).

RACCOLTA circa 5000 francobolli mondiali anche vecchi, molti pezzi interessanti, più quattro catalogatori, valvole EF86, EF89, ECC81, EL3, 6E5GT, 6Q7G, 6A8G, quattro diodi OA211, OC47, OC77, OC23, OC28, 2G398, minuterie, vendo o cambio con registratore qualità o ricevitore MF a transistori. Esamino offerte. Roberto Gazich, via Ambadoro 12, Brescia.

VENDO a L. 5.000 anticipate i seguenti transistori nuovi; 2SA 53-49-60, 2SB 54-54-56-56; i seguenti transistori seminuovi: 2S 54-56-49-53-54-56, OC 44-45-45-75-72-72; due barrette ferroxcube. Scrivere a Antonio Mondrone, via Polverara 78, Caiazzo (Caserta).

VENDO libri radio e TV 12 volumi, nuovi, vera occasione, lire 15.000; inoltre numerosi schemi di TV italiani ed esteri recentissimi. Scrivere a Giuseppe Franco, via Massena 91, Torino.

VENDO o cambio con materiale di mio gradimento tester universale in ottime condizioni con le seguenti portate: voltmetriche c.c. c.a. 10 V, 50 V, 250 V, 500 V, amperometriche c.c. 1 mA, 10 mA, 50 mA, 250 mA, ohmmetriche 8.000 Ω, 800.000 Ω, di uscita in dB —10 dB +6 dB; le seguenti valvole in ottimo stato: 6SK7GT, 6E5GT, 6TE8, 5Y3GT, 6V6GT ed altro materiale radiotecnico. Cosimo Settimo, via Reg. Elena 42, Galatone (Lecce).

COMPRO provavalvole ad emissione, alimentazione universale, ecc., vera occasione prezzo. Scrivere a Paolo Corda, via Gorizia 129, Torino.

VENDO ricevitore professionale completo di 8 valvole, altoparlante, S-meter, alimentatore, funzionante garantito, L. 25.000. Informazioni a richiesta. Carlo Vignali, via Adorni 13, Parma.

CAMBIO con ricevitore professionale, anche surplus purché funzionante, oppure con buon registratore magnetico, valvole 1AH4, 1V6, 1AJ5, 1AG4, ECH4, 3Q5 (due), 1J6G (due), 14AT7; variabile Sony 2 gamme; tubo raggi catodici 3DP1A (Mil USA) diametro 8 cm; due quarzi 1.000 kc, 26,6 Mc; circuito raddrizzante 8 diodi silicio, resistenze, radd. 600 V, vibratore autoradio 6 V; trasformatore autoradio entr. 6 V usc. 250 V; dinamotor uscita 99 V e 320 V; due minimicroswitch; motore elettrico 3400 giri V/110 HP 1/10. Paolo Sossai, via Armellini 11, Conegliano (Treviso).

VENDO al miglior offerente un complesso giradischi a 4 velocità seminuovo (usato solo tre ore). Massima serietà. Per informazioni scrivere a Carlo Recla, via Massena 10, Milano.

PER cessata attività radiantistica vendo solo contanti al migliore offerente (base L. 60.000) ottimo trasmettitore autocostruito fonia - CW 50 + W completo valvole e bobine ma privo micro e tasto (TX 807 VFO 4/104 Geloso 6 bande; alimentatore; modulatore P.P. 6L6 classe AB1, 6SJ7, 6SL7, 5Z3). Pagamento anticipato su C.C.P. n. 151344 intestato a Antonio Di Cicco, via Maratta 18, Ancona.

ESEGUO montaggi di tutti gli schemi pubblicati su Radiorama; effettuo anche la taratura di tutti i montaggi da me eseguiti, per un miglior funzionamento. Per informazioni scrivere a Giovanni Tortorici, via Vittorio Alfieri 9, Favignana (Trapani).

VENDO, o cambio con materiale, valvole UX250, UX281, dodici UY227, tre 56, tre 27 (di queste valvole, di cui garantisco l'integrità del filamento e degli altri elettrodi, non conosco il grado di esaurimento), annate e riviste di elettronica, fotografia, varie, ecc., connettore BNC, filtro trappola 4 MHz, tre variabili mica 500 pF ed uno 300 pF, galena, batteria 45 V, raddrizzatore ad ossido, impedenze 70 µH, resistori, ecc. Osvaldo Carlon, Cannaregio 4588, Venezia.

DESIDEREREI cambiare: 1 proiettore per diapositive marca Siome, tipo MK 24 con valigetta, 1 trasformatore d'uscita Isophon Hi-Fi tipo EI/62/20 V, 1 valvola 807, 1 cuffia 2000 Ω, 1 flash Ferrania con borsa, 1 transistore di potenza Motorola 2N 555, tutto materiale nuovissimo per un valore di L. 21.000, con 1 ricevitore BC 603 funzionante o con cambiadischi 4 velocità. Danilo Trabucco, via Monte di Pietà 62, Novi Ligure (Alessandria).

VENDO fonovaligia Lesa quattro velocità, microtester 240 nuovo, altoparlante 160 mm con trasformatore d'uscita, UCH42, tre EL84 nuove, transistori OC75, OC26, due raddrizzatori al selenio due semionde 300 V 135 mA nuovi, saldatore Rapid con trasformatore d'alimentazione universale. Pagamento anticipato L. 44.900. Scrivere a Pasquale Rossi, via S. Apollinare 8, Roma.

QUESTO "POSTO" AD ALTO GUADAGNO PUÒ ESSERE IL VOSTRO



In Italia la situazione è grave: pagine di avvisi economici denunciano una drammatica realtà; crescono più in fretta i nuovi stabilimenti che non i tecnici necessari a far funzionare le macchine.
L'industria elettronica italiana - che raddoppierà nei prossimi cinque anni - rivolge ai giovani un appello preciso: SPECIALIZZATEVI.
I prossimi anni sono ricchi di promesse ma solo per chi saprà operare adesso la giusta scelta.
La specializzazione tecnico-pratica in

ELETTRONICA - RADIO - TV - ELETTROTECNICA

è quindi la via più sicura e più rapida per ottenere posti di lavoro altamente retribuiti. Per tale scopo si è creata da oltre dieci anni a Torino la Scuola Radio Elettra, e migliaia di persone che hanno seguito i suoi corsi si trovano ora ad occupare degli ottimi "posti,, con ottimi stipendi.
I corsi della Scuola vengono svolti per corrispondenza. Si studia in casa propria e le lezioni (L. 1.350 caduna) si possono richiedere con il ritmo desiderato.

diventerete RADIOTECNICO

con il CORSO RADIO MF con modulazione di ampiezza, di frequenza e transistori, composto di lezioni teoriche e pratiche, e con più di 700 accessori, valvole e transistori compresi. Costruirete durante il corso, guidati in modo chiaro e semplice dalle dispense, un tester per le misure, un generatore di segnali AF, un magnifico ricevitore radio supereterodina a 7 valvole MA-MF, un provavalvole, e molti radiomontaggi, anche su circuiti stampati e con transistori.

diventerete TECNICO TV

con il CORSO TV, le cui lezioni sono corredate da più di 1000 accessori, valvole, tubo a raggi catodici e cinescopio. Costruirete un oscilloscopio professionale da 3", un televisore a 114° da 19" o 23" con il 2° programma.

diventerete esperto ELETTROTECNICO specializzato in impianti e motori elettrici, elettrauto, elettrodomestici

con il CORSO DI ELETTROTECNICA, che assieme alle lezioni contiene 8 serie di materiali e più di 400 pezzi ed accessori; costruirete: un voltohmmetro, un misuratore professionale, un ventilatore, un frullatore, motori ed apparati elettrici. Tutti gli apparecchi e gli strumenti di ogni corso li riceverete assolutamente gratis, e vi attrezzerete quindi un perfetto e completo laboratorio.
La Scuola Radio Elettra vi assiste gratuitamente in ogni fase del corso prescelto, alla fine del quale potrete beneficiare di un periodo di perfezionamento gratuito presso i suoi laboratori e riceverete un attestato utilissimo per l'avviamento al lavoro. Diventerete in breve tempo dei tecnici richiesti, apprezzati e ben pagati. Se avete quindi interesse ad aumentare i Vostri guadagni, se cercate un lavoro migliore, se avete interesse ad un hobby intelligente e pratico, richiedete subito l'opuscolo gratuito a colori alla Scuola Radio Elettra.



RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI ALLA

TV

Scuola Radio Elettra

Torino Via Stellone 5/33

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il n. 7 in tutte le edicole dal 15 giugno

SOMMARIO

- Lo stimolatore dei nervi è un semplice generatore di impulsi ad un transistore, utile soprattutto nelle scuole e nei laboratori biologici. Esso genera una serie di brevi e ripidi impulsi variabili di continuo in frequenza, da circa 1 a 2.500 impulsi al secondo; il livello d'uscita è regolabile da zero a circa 150 V con carico normale.
- Abituati ormai ai ricevitori a transistori che entrano in funzione non appena accesi, può essere irritante dover attendere parecchi secondi prima che un comune ricevitore si riscaldi; è stato perciò progettato un semplice circuito proprio per evitare tale inconveniente in ricevitori con filamenti in serie e sprovvisti di trasformatore di alimentazione.
- Tutti sanno che la nostra civiltà si basa, in gran parte, sull'energia elettrica e resterebbe praticamente paralizzata se questa venisse a mancare; ma pochi si spingono oltre il riconoscimento di questa realtà e cercano di approfondire le proprie conoscenze in materia. Abbiamo perciò deciso di prendere in esame in una serie di articoli gli aspetti più importanti dell'energia elettrica, fornendo tutte le informazioni necessarie per formarsi un'idea chiara e precisa su questo importante aspetto della vita moderna.

ANNO VIII - N. 6 - GIUGNO 1963
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III